T. C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI, FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ

SOSYOBİLİMSEL ARGÜMANTASYON KALİTESİNE ALAN BİLGİSİ DÜZEYİNİN ETKİSİ: GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR

Yüksek Lisans Tezi

Yılmaz SOYSAL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Nihal Doğan

Yardımcı Danışman
Yrd. Doç. Dr. Pınar Seda Çetin

Eylül, 2012

T. C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI, FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ

SOSYOBİLİMSEL ARGÜMANTASYON KALİTESİNE ALAN BİLGİSİ DÜZEYİNİN ETKİSİ: GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR

Yüksek Lisans Tezi

Yılmaz SOYSAL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Nihal DOĞAN

Yardımcı Danışman
Yrd. Doç. Dr. Pınar Seda ÇETİN

Eylül, 2012

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Yılmaz SOYSAL'a ait **'Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar'** adlı çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir. …… / 09 / 2012

Akademik Ünvan ve Adı Soyadı		**İmza**
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Nihal DOĞAN	....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Aybüke PABUÇCU	....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Dündar YENER	....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Selda Yıldırım	....

Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Onayı

Prof. Dr. Soner DURMUŞ
Enstitü Müdürü

ÖZET

SOSYOBİLİMSEL ARGÜMANTASYON KALİTESİNE ALAN BİLGİSİ DÜZEYİNİN ETKİSİ: GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR

Yılmaz SOYSAL
Yüksek Lisans Tezi
İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nihal Doğan
Yardımcı Danışman: Yrd. Doç. Dr. Pınar Seda Çetin
Eylül, 2012

Bu çalışmanın amacı alan bilgisi düzeyinin, sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisinin genetiği değiştirilmiş organizmalar bağlamında incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde öğrenim gören 71 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları küçük grup tartışmalarının uygulanması amacıyla alan bilgisi düzeylerine göre alt gruplara ayrılmıştır. Çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma teknikleriyle veri toplanmıştır. Kullanılan veri toplama araçları aşağıda verilmiştir.

Anket: Araştırma grubunun, genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) yönelik alan bilgisi düzeylerinin (üst, orta, alt) belirlenmesi amacı ile Biyo-Teknoloji Bilgi Anketi (BBA) kullanılmıştır. BBA, Prokop, Lešková, Kubiatko ve Diran (2007), tarafından geliştirilmiş, Özel ve diğerleri (2009) tarafından orijinalinden Türkçe'ye çevrilmiş ve uyarlanmıştır. BBA 16 likert tipi maddeden oluşmaktadır. Bununla birlikte, açık uçlu soru avantajından yararlanmak amacıyla; BBA'ya 8 adet açık uçlu soru eklenmiştir. BBA'nın Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.71 olarak tespit edilmiştir.

Senaryo: Argümantasyon kalitesinin belirlenmesine yönelik nitel verilerin toplanması ve tartışmaların başlatılması amacıyla kullanılmıştır.

Görüşme: Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının %25'i ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin temel amacı argümantasyon süreçlerinde yer alan bireylerin bu sürece yönelik görüşlerinin belirlenmesidir.

Verilerin analiz süreçlerinde Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen argümantasyon kalitesi değerlendirme ölçeği (AKDÖ), Kruskal-Wallis tekniği kullanılmış ve genel olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Alan bilgisi sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken değildir,
- Öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik bilgi düzeyleri yüzeyseldir.

Sonuç olarak sosyobilimsel konuların sunduğu çok yönlü sorunlara yönelik rasyonel kararlar verme noktasında, alan bilgisi etmeni dışında kalan, argümantasyon becerileri ve sosyo-bilimsel sorunların zorlayıcı yapısı ve doğasına yönelik farkındalık da, hem eğitim politikacıları, hem öğretmenler, hem de öğretmenlere kılavuz olan fen programları tarafından sağlıklı düşünen bireylerin yetiştirilmesi açısından önemsenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel argümantasyon, alan bilgisi, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), öğretmen adayları

ABSTRACT

INFLUENCE OF CONTENT KNOWLEDGE LEVEL TO SOCIOSCIENTIFIC ARGUMENTATION QUALITY: GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

Yılmaz SOYSAL
Thesis of Master
Department of Elementary Education
Advisor: Assoc. Prof. Dr. Nihal Doğan
Co-Advisor: Asst. Prof. Dr. Pınar Seda Çetin
September, 2012

The purpose of this study was to investigate the influence of knowledge of content to socio-scientific argumentation quality in the context of genetically modified organisms. In accordance with purpose of current study, both quantitative and qualitative data collecting and analyzing procedures were carried out in order to examine research hypothesis. Sample of the study was comprised of pre-service science teachers whose numbers were 71. Pre-service science teachers were divided different sub groups with respect to their content knowledge levels to implement small group discussions. Three different data collecting tools were administered on the purpose of data collection:

Questionnaire: Biotechnology Knowledge Questionnaire related to genetically modified organisms (BKQ) was conducted for identifying content knowledge levels (high achievers, middle achievers and low achievers) of research group. BBA was developed by Prokop, Lešková, Kubiatko ve Diran (2007) and translated and adapted into Turkish by Özel et al. (2009). BBA consists of 16 items that were comprised of likert scale. In addition to this, 8 open ended item were added BBA for taking advantage open ended items. Internal consistency reliability (Cronbach Alfa) of BBA was analyzed as 0.71 and this proportion confirmed that BBA is reliable adequately.

Scenarios: Scenarios in which about GMOs was used for collecting qualitative data that was intended for assessing argumentation quality. Moreover scenarios were utilized for the purpose of initiating discussions at the processes of applications.

Interviews: Semi structured interviews are another qualitative data collection tool. Interviews were conducted with three (%25) individuals whose argumentations decoded and analyzed.

Quantitative data obtained from argumentative processes was analyzed with using SPSS. In the meantime, argumentation quality level was assessed with Argumentation Quality Assessment Scale (AQAS) which was developed by Erduran, Simon and Osborne (2004). AQAS was developed as a multilevel (five levels) assessment scale in order to determine the level of quality of both scientific and socioscientific argumentation episodes. With quantification of quality levels of argumentation episodes, Kruskal Wallis statistical technique was use to determine whether or not there is a statistical significance of changes argumentation qualities of different groups. When findings of the current study are considered generally, following conclusions are reached;

- Content knowledge level is not a significant factor in order to determine socio scientific argumentation quality,
- Pre-service science teacher understands regarding genetically modified organisms is superficial.

In conclusion, as making quality and rational decisions with respect to contradictory issues presented by SSIs, in addition to content knowledge level, argumentation skills for instance generating rebuttals and consciousness to challenging nature and structure of SSIs should be attached importance by educational policy makers and science teachers in order to generate an individual healthy society.

Key Words: Socioscientific argumentation, content knowledge, genetically modified organisms, pre-service teachers

Sevgili Aileme…

TEŞEKKÜRLER

Bu çalışmanın yapılmasında ve tamamlanmasında bana her noktada yardımcı olan, her zaman daha iyisini yapabileceğim yönünde beni ikna ve motive eden, kimi zaman her şeyin layıkıyla yapılması için benden çok çaba gösteren, takım ruhunun ve takımla çalışmanın püf noktalarını öğreten, bana düzenli ve programlı çalışmayı sevdiren, akademik kültürümün oluşmasına büyük katkıda bulunan sevgili danışmanım Doç. Dr. Nihal DOĞAN'a sonsuz teşekkürü ve minneti bir borç bilirim.

Argümantasyon konusuyla tanışmama vesile olan, akademik anlamda beni yönlendiren ve iyi bir araştırmacı olmanın inceliklerini öğreten, bu çalışmayı hep daha öteye taşıyıp, bu çalışmaya can veren, hiçbir yardımını ve bilimsel kaynaklarını esirgemeyen sevgili yardımcı danışmanım Yrd. Doç. Dr. Pınar Seda ÇETİN'e de sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasında veri toplama araçlarının ve diğer eğitimsel materyallerin hazırlanmasında birer uzman olarak büyük katkıları ve görüşleri olan sayın Prof. Dr. Ceren TEKKAYA, Araştırma Görevlisi Dr. Murat ÖZEL'e ve Araştırma Görevlisi Dr. Nilay KESKİN SAMANCI'ya çok teşekkür ederim.

Ayrıca bu tez çalışmasında hem maddi hem de manevi desteğini asla esirgemeyen, samimiyeti ve güler yüzü ile her zaman yanımda olan ve tezin birçok kısmında bana yardımcı olup, analiz yığınlarını ve yükünü hafifleten sevgili sınıf arkadaşım ve dostum Ali Yiğit KUTLUCA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak tüm eğitim yaşantım boyunca her zaman yanımda olan, beni destekleyen ve en iyi arkadaşım olan sevgili anneme ve yaşam tarzı, bakış açısı, bilim ve felsefeye olan ilgisiyle her zaman beni etkileyen ve bilime ilgi duymamı sağlayan sevgili babama minneti bir borç bilir, sonsuz teşekkür ederim.

Yılmaz SOYSAL

İÇİNDEKİLER

EKLER

TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

KISALTMALAR VE SİMGELER

BBA: Biyoteknoloji Bilgi Anketi

GDO: Genetiği Değiştirilmiş Organizma

TAM: Toulmin Argüman Modeli

Etik İlkeler Uyulduğuna İlişkin Metin

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, **Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar** başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda aftta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

…./…./20..

Yılmaz SOYSAL

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1. Bilim, Teknoloji ve Toplum

Bilimsel ve teknolojik araştırmalar toplumların temel ihtiyaçları doğrultusunda biçimlendiğinden dolayı modern bilim ve toplumlar birbirleriyle çoğu noktada etkileşim halindedir. Böylelikle toplumlar bilimin ürünlerinden en üst derecede yararlanmaktadır. Ancak bazı bilimsel uğraşılar ve gelişmeler birtakım toplumsal tartışmaları şekillendirmektedir. Burada toplumsal tartışma kavramı ile ifade edilen nokta; toplum tarafından farklı tabanlarda tartışılan (tartışılması gereken), topluma yansıyan ve sonuçları yadsınamaz olan bilimsel ve teknolojik gelişmelerdir. Örneğin bazı hastalıklar için yeni tedavi yöntemleri geliştirmek ve tarımsal verimliliği artırmak için yapılan gen değişimi gibi bilimsel ve teknolojik çabaların sonuçları, onların toplum tarafından da derinlemesine ele alındığı sosyal tartışmalara zemin hazırlamıştır ve toplumlar bunları göz önünde bulundurmak zorundadır (Sadler ve Zeidler, 2005a). Ancak toplumu oluşturan bireyler neden bilim ve teknolojinin sonuçlarını, daha da ötesinde toplumsal sonuçlarını göz önünde bulundurmalıdır? Öncelikle bilimsel uygulamalar ve ürünler politik, ahlaki ve sosyal ikilemler sunmaktadır (Kolsto, 2001). Bununla birlikte bilimin ve teknolojinin ürünlerinin ve uygulamalarının sunduğu politik, ahlaki, etik, ekonomik vb. gibi durum ve sonuçlara yönelik bireysel farkındalığın yaratılması ve devamlılığının sağlanması gerekmektedir. Bu durumu bir örnekle açıklamak gerekirse, bu çalışmanın kapsamında yer alan genetiği değiştirilmiş organizmalar ele alınabilir. Büyük umutlarla uygulamaları başlatılan gen değişimi çalışmaları günümüzde bazı kesimlerce halen kaçınılmaz olarak önem arz eden bir teknolojik gelişme ve yararlılık olarak sahiplenilirken, bazı kesimler ise gen değişiminin felaket senaryolarını yazmaktadır.

Burada düşünülmesi gereken nokta ise neden bir tür teknolojiye olumlu ve olumsuz olmak üzere farklı tepkiler verilmesidir. Bu sorunun cevabı yine bilimsel çalışmalardan gelmektedir. Artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının karşılanması, alternatif enerji kaynaklarının üretilmesi, sentetik ilaçların artırılması gibi teknolojik gelişmeler gen değişiminin olumlu sonuçları olarak düşünülmektedir. Öte yanda ise genetiği değiştirilmiş organizmalarının kullanımının ekolojik anlamda 'zararlıdır' etiketiyle belgelenmiş olması, gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere yönelik genetiği değiştirilmiş tohumlarla tarım yapması için oluşturduğu ithalat baskısı gibi sorunlar belirmektedir (Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, 2011). Bu bağlamda, hem olumlu hem de olumsuz yanları olan bir ürün veya uygulama hakkında, onun kullanılıp kullanılmaması yönelik karar(lar) verirken neleri göz önünde bulundurmamız gerekebilir? İşte tam bu noktada *sosyobilimsel konu* kavramından söz etmek kaçınılmazdır. Sosyobilimsel konular, sosyal tartışmalara sebep olabilen, bilimsel ürün veya süreçler bütünü olarak ele alınabilir. Sosyobilimsel konuların en belirgin örnekleri biyoteknolojinin ürün ve uygulamaları olan klonlama, kök hücre ve genetiği değiştirilmiş organizmalardır (Sadler ve Zeidler, 2005a).

Bununla birlikte toplumsal anlamda olduğu gibi sosyo-bilimsel konular eğitimsel anlamda da büyük önem taşımaktadır. Sosyobilimsel sorunların sınıflarda tartışılması ve bu konularla ilgili karar verme sürecinin öğrenme eylemi ile bütünleştirilmesi önemli bir eğitimsel amaçtır. Sadler ve Fowler (2006), okullarda verilen eğitimin, bilim ve toplum arasındaki dinamik ilişkiyi yansıtması gerektiğini belirtmiştir. Bu süreçte sadece tüm toplumların karşılaşabildiği/karşılaşabileceği ve bilimin çözümlediği modern sorunlar salt bir biçimde ele alınmamalıdır. Bununla birlikte söz konusu sorunların, sosyal, politik, ekonomik, ahlaki vb. boyutlarının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir ve bu durum sosyobilimsel konuların çatısını oluşturmaktadır (Sadler ve Fowler, 2006). Çünkü 'sosyobilimsel konu' kavramı bilim ile kavramsal, süreçsel ve teknolojik yönden bağlantılı olan tartışmalı sosyal konuları temsil eder (Sadler ve Donnelly, 2006). Sadler ve Zeidler (2005a), sosyobilimsel konuların özelliklerini şu şekilde belirtmişlerdir:

- Sosyobilimsel konular bilimsel bir tabana sahiptir ve doğasında tartışma ve zıtlık barındırırlar,

- Toplumu oluşturan bireylerce sıklıkla politik ve sosyal normların etkisi altında tartışılır.

Bununla birlikte sosyobilimsel konuların tartışmalı doğası; tartışılan konunun belirsizliğinin derecesi ile yakından ilişkilidir. Sosyobilimsel konular tek bir disiplinle ele alınamamakta ve çoğunlukla birden fazla disiplinin göz önünde bulundurulduğu bağlamlar olarak ifade edilmektedir. Bunun bir sonucu olarak bireyler sosyobilimsel bir konu hakkında karar verme sürecinde yer aldıklarında sosyobilimsel konuların disiplinler arası doğasıyla karşılaşmakta ve çok yönlü düşünmek zorunda kalmaktadırlar. Sosyobilimsel sorunlarla uğraşmanın ve bu konuları tartışmanın amaçları aşağıda verilmiştir:

- Bireylerin bilgi düzeyi yükseltilebilir,
- Toplumun ikilem içeren konular hakkında bilgilendirilmesine katkıda bulunulabilir,
- Öğrencilerin bilgili kararlar (informed decisions) alması sağlanabilir,
- Öğrenciler iyi birer tartışmacı olarak yetiştirilebilir,
- Öğrencilerin karmaşık durumlarla uğraşabilmesini ve mücadele edebilmesini sağlayabilir,
- Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki kavram(a)larının geliştirilmesine yardımcı olabilir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Sosyobilimsel konular, gerekli kavramsal anlama düzeylerinin oluşturulması ve toplumsal farkındalığın yaratılması için öğretim programlarında da yerini almaya başlamıştır. Birçok ülke sosyobilimsel konuların formal süreçlerde de öğrenciler tarafından tartışılması ve ele alınması için, onu programın ayrılmaz bir parçası haline getirmeye çalışmaktadır (AAAS, 2000; Council of Ministers of Education, Canada, 1997; Curriculum Council of Western Australia, 1998; Dawson and Venville, 2009). Çünkü sosyo-bilimsel konuların eğitim programlarında yer alması fen okuryazarlığının bir göstergesi olarak rapor edilmiştir (Dawson ve Venville, 2009). Fen okuryazarlığı, sosyobilimsel konulara cevap verme noktasında, ilgili konuyu tartışma yeteneği, bilimsel delilleri yorumlama ve sonuç çıkarımında önem arz etmektedir (Sadler ve Zeidler, 2005; Driver, Newton ve Osborne, 2005; Sadler, 2004). Dolayısıyla uluslararası

ölçekte, sosyobilimsel konuların öğretim programlarının belirli bir kısmını oluşturması, bireylerin fen okuryazarı olarak toplumda yer alabilmesinin önemli bir ön koşulu olarak düşünülebilir. Bununla birlikte Zeidler, Osborne, Erduran, Simon ve Monk (2003), Evagorou, Jimenez-Aleixandre ve Osborne (2012) sosyobilimsel konuların fen derslerinin bir parçası olması gerektiğini, böylelikle öğrencilerin bilimsel bilginin insan ürünü olduğunu anlayabileceğini ve günlük yaşamla arasındaki bağlantısını daha net görebileceğini belirtmişlerdir. Sosyobilimsel konuların bireyler tarafından tanınması ve tartışılması için sadece fen programlarının içeriğinde yer alması yeterli olmayabilir (Dawson ve Venville, 2009). Çünkü sosyobilimsel konuların formal süreçlerde ele alınabilmesi için onun doğasına uygun yaklaşımların benimsenmesi gerekir. Sosyobilimsel konular, argümantasyon aracılığıyla ele alınabilir. Argümantasyon süreçleri aracılığıyla bireylerin sosyobilimsel kavramları öğrenmeleri sağlanabilir, bu konulara yönelik araştırmacı yönleri geliştirilebilir ve en önemlisi bilim bireyler tarafından sosyal bir uğraş olarak algılanabilir (Driver, Newton ve Osborne, 2005).

Özetle bireylerin sosyobilimsel konular üzerinde bilimsel veri ve delilleri çok yönlü değerlendirip, bu konularda kendilerini ve toplumu etkileyecek kararlar alabilmesinin, sosyobilimsel argümantasyonla gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla argümantasyonun öğrenme ortamları ve fen programları ile bütünleştirilmesi amacıyla bireylerin oluşturduğu argümantasyon kalitesinin belirlenmesi (Sadler ve Zeidler, 2005a; Sadler ve Fowler, 2006; Sadler ve Donnelly, 2006) ve artırılması (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Osborne, Erduran ve Simon, 2004) üzerine bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Söz konusu çalışmalardan elde edilen sonuçlar; genellikle bireylerin oluşturduğu argümantasyonların alana özgü bilgi düzeyi ile ilişkili olduğunu ortaya koyan sonuçlar vermektedir. Sadler ve Zeidler (2005a), Means ve Voss (1996), Dawson ve Schibeci, (2003) alana özgü bilgi düzeyinin argümantasyon kalitesini etkilediğini tespit etmiştir. Ancak alan bilgisi düzeyinin argümantasyon kalitesini açıklayabilen tek değişken olmadığını da rapor eden çalışmalar vardır (Venville ve Dawson, 2010; Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Fowler, 2006). Yukarıda verilen değişik araştırmaların sonuçları alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi değişkenleri arasındaki ilişkinin daha derin araştırılması gerektiğini göstermektedir (Sadler ve Donnelly, 2006). Bu nedenle bu çalışmada

öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konu hakkındaki alan bilgisi düzeylerinin, oluşturulan argümantasyonların kalitesine etkisi incelenmiştir. Bu eksende gerçekleşen çalışmada, fen eğitimi, sosyobilimsel konular, argümantasyon ve fen öğretim programları başlıkları altında, fen eğitimcilerine, fen öğretmenlerine ve adaylarına önerilerde bulunulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı genel olarak bireylerin alan bilgisi düzeyinin, onlar tarafından oluşturulan sosyobilimsel argümantasyonların niteliğine etkisinin incelenmesidir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışma hem toplumsal hem de eğitimsel temellerde önem arz etmektedir. Formal öğrenme süreçlerinde sosyo-bilimsel konuların argümantasyon aracılığı ile ele alınması öncelikle eğitimsel temelde, uzun süreli vadede ise toplumsal boyutta rasyonel karar verme noktasında önem arz etmektedir. Toplumsal olarak bilim ve teknolojinin ortak ürünlerini, ahlaki, politik, ekonomik vb. gibi bağlamlarda değerlendirebilecek ve sorgulayabilecek bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada sosyobilimsel bir konu olan genetiği değiştirilmiş organizmalar, argümantasyon aracılığıyla ele alındığından öğretmen adaylarının farkında olma düzeylerini artırması düşünülmektedir.

Eğitimsel temelde ise bu çalışma literatürde alan bilgisi düzeyi ve argümantasyon kalitesi değişkenleri arasındaki ikilemli bir biçimde rapor edilmiş olan ilişkinin derinlemesine incelenmesi açısından önem arz etmektedir. Her ne kadar yapılan çalışmalar farklı alan bilgisi düzeyinde bulunan bireylerin değişik kalitede argümantasyon üretebileceğini varsaysa da, söz konusu iki değişkene yönelik çelişkili tespitler bu alanın araştırmaya açık olduğunu göstermektedir (Sadler ve Donnely, 2006).

Ayrıca bu çalışma örneklem türü ve seçimi, örneklemin doğası, argümantasyon kalitesi değerlendirme ölçeğinin rasyonelleri ve yapısı açısından da diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bununla birlikte bu çalışmada argümantasyon süreçlerinin gerçekleştirilmesi için sosyobilimsel bir konu olan genetiği değiştirilmiş organizmalar seçilmiştir. Alan çalışmaları genel olarak incelendiğinde Sadler ve Zeidler (2005a) gen terapisi ve klonlama, Zohar ve Nemet (2002) modern insan genetiği, Tytler, Duggan ve Gott (2001) yerel çevresel problemler, Jime´nez-Aleixandre ve Pereiro-Mun˜oz (2002), Hogan (2002), Sadler ve L. Klosterman (2009) küresel ısınma, Sadler and Zeidler (2005b) genetik mühendisliği senaryoları, Kolstø (2006) yeni bir elektrik santralinin kurulması ile artan çocukluk çağı lösemisi konusu, Leighton ve Bizans (2003) ozon tabakası ve delinmesi, Evagorou, Jimenez-Aleixandre ve Osborne (2012) çevresel bir problem (kırmızı sincapları korumak için gri sincapları öldürmeli miyiz?), Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999) yerel bir problem (bir anayol çalışmasının diğer yerel yapıları etkilemesi) gibi konuları ele almıştır. Görüldüğü üzere literatürde ele alınan konuların çeşitliliği oldukça geniş bir spektrumda olsa da genetiği değiştirilmiş organzimalar konusu oldukça az çalışmada işlenmiştir. Bu durumda çalışmanın önemini gösteren başka bir noktadır.

BÖLÜM II

2. TEORİK TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Argüman Nedir?

Argümantasyon ve argüman kavramları fen eğitimcileri tarafından kabul edilen ortak bir tanımda toplanmasa da, söz konusu kavramlar, temel dayanaklarıyla ilerleyen bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu kısımda öncelikle tartışma, argüman, argümantasyon kavramları literatürün ele aldığı biçimde açıklanmadan önce çeşitli dillerde söz konusu kavramların nasıl tanımlara sahip olduğu sunulmuştur. Sonraki kısımda ise konunun daha ayrıntılı olarak anlaşılması için çeşitli araştırmacıların fen eğitimi kapsamında argüman ve argümantasyon tanımlarına yer verilmiştir.

Tartışma; *(Argue)* kelimesi bir internet sözlüğünde (Cambridge Online Dictionary) *'to speak angrily to someone, telling them that you disagree with them'* veya 'biriyle kızgın bir biçimde konuşmak, bir gruba katılmadığını söylemek' olarak tanımlanmıştır (Bu tanıma http://dictionary.cambridge.org/ adresinden 18.10.2011 tarihinde erişilmiştir). 'Tartışma' kavramı başka bir sözlükte (TDK, Türkçe Büyük Sözlük); *'Tartışma: Birbirine karşıt düşünceleri karşılıklı savunma; karşılıklı ağır sözler söyleyerek yapılan çekişme, atışma, ağız dalaşı, dil dalaşı, dil kavgası, ağız kavgası, münakaşa'* şekilde tanımlanmıştır (Bu tanıma http://tdkterim.gov.tr/bts/ adresinden 18.10.2011 tarihinde erişilmiştir).

Bununla birlikte argüman (argument) kavramı da bu iki sözlük tarafından şu şekilde açıklanmıştır; *'a disagreement, or the process of disagreeing'* veya 'anlaşmazlık hali; anlaşamama süreci' şeklinde tanımlarken, diğer sözlük ise argümanı '*a. 1. Delil. 2.*

Tez, iddia, sav. 3. gök b. Bir denklem, bir eşitsizlik veya bir gök cisminin hareketine ait herhangi bir elemanın bağlı bulunduğu belli bir değer. 4. mat. Bir çıkış kümesinin değişkeni. 5. mat. Bir cetvelde diğer bir sayıyı bulmak için yararlanılan sayı' olarak tanımlamıştır. Genel olarak bu tanımların gerekli epistemolojik temellerden yoksun olduğu ve kelimenin salt anlamına yöneldiği söylenebilir. Benzer bir biçimde Venville ve Dawson (2010), argüman teriminin günlük kullanımının bir konu üzerinde tartışırken tarafların birbirine kızgın olduğu bir durum ve çekişmeli diyalogların yer aldığı bir süreç (yanlış anlaşılmış) olarak algılandığını belirtmişlerdir.

Argümanın en temel anlamlarını ortaya koyan bazı araştırmacılar ise oldukça farklı tanımlar yapmışlardır. Örneğin; Kuhn (1991), argümanı bir gerekçenin eşlik ettiği bir sav, iddia veya tez olarak tanımlamıştır. Means ve Voss (1996)'a göre ise, argüman en az bir gerekçe tarafından desteklenen bir sonuçtur. Bu noktada Sampson ve Clark (2008), argüman ve argümantasyon kavramlarının birbirinden farklı olduğunu belirtmiştir: argüman, bireylerin birtakım iddiaları veya açıklamaları ifade etmek ve gerekçelendirmek için ürettikleri yapılardır, öte yandan argümantasyon ise söz konusu yapıların bireyler tarafından oluşturulduğu karmaşık süreçler bütünüdür. İlerleyen kısımda argümantasyon detaylı bir biçimde aktarılmıştır.

2.2. Argümantasyon Nedir?

Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2007) argümantasyonu tanımlamadan önce bazı kritik soruların sorulması gerektiğini öngörmüştür:

- Argüman bir ifade olarak mı yoksa bir süreç olarak mı algılanmalıdır?
- Argümanlar üretme zihinsel bir aktivite midir yoksa bireyler arasında gerçekleştirilen sosyal bir aktivite midir?
- Bir argümantasyon süreci her zaman diyalojik olarak mı gerçekleşir?
- Argümantasyon bireysel olarak da gerçekleştirilebilir mi?

Yukarıdaki sorulara verilecek ilk cevap; argümantasyonun hem bireysel hem de sosyal bir içeriğe sahip olduğudur. Bireysel anlamda argümantasyon üretme, bireyin

kendi zihninde bir argümanı tasarlaması ve onu geliştirmesi sürecidir. Sosyal anlamda argümantasyon ise, bir konuya ilişkin farklı fikirlerde olan bireylerin o konuyu derinlemesine tartışması ile ilgilidir. Dolayısıyla argümantasyon hem içsel bir akıl yürütmeler bütünü hem de insanlar arasında tartışılan konuya yönelik, farklı tarafların alınması ve o tarafların savunulması sürecidir. Ayrıca bu süreçler arasında yadsınamaz bir bağ vardır. Argümantasyonun sosyal bağlamı, dışsal *(external)* argümantasyon olarak adlandırılabilir ve yüksek düzeyde düşünme yeteneğinin geliştirilmesi için kullanışlı bir araçtır. Bilimsel bilginin yapılandırılması ve gerekçelendirilmesi ile yakından ilişkilidir. Bilimsel argümantasyon süreçlerinde ortaya konulan bilgi iddiaları *mantıksal ipuçları yollarıyla (paths of logical clauses)* veya farklı kaynaklardan elde edilen *veri (data) ve delillerle (evidence)* ilişkilendirilmelidir. Bilimsel anlamda yapılan argümantasyon; iddia ve verinin, gerekçelendirmeler aracılığıyla, hem deneysel hem de teorik anlamda bağlantısının kurulması sürecidir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Aşağıda farklı araştırmacıların argümantasyon tanımları sunulmuştur:

- Means ve Voss (1996), '*akıl yürütme'* kavramının argümantasyonun merkezinde yer aldığını öngörmüş ve argümantasyonu 'söylevin akıl yürütme sürecini içeren bir türü' olarak tanımlamıştır.
- Argümantasyon kavramını, Driver ve arkadaşları (2000), bireylerin özel bir durumla (bilimsel, bilimsel olmayan, sosyobilimsel vb.) karşı karşıya kaldıklarında, bu durumun içerdiği varsayımlardan ve öncüllerden, sonuçlara nasıl akıl yürütmeler yaparak ulaştığı şeklinde tanımlamaktadırlar. Argümantasyonla ilgili çalışmalar, argüman oluşturma sürecinin mantıktan ayrı bir süreç olduğunu göstermektedir. M*antık;* akademik bir disiplindir. Öncülleri ve varsayımları, sonuçlarla ilişkilendirme sürecinin kurallarını sunar. Argümantasyon ise bireye özgü sosyal süreçlerde gerçekleştirilen bir insan eylemidir. Bu perspektiften bakıldığında; argümantasyon bireysel bağlamda düşünme ve yazma aktivitesi olarak ele alınırken, sosyal bağlamda ise bir grup (yan, taraf) içerisinde yer alma ve tartışma tabanlı bir eylem oluşturmaktır (Driver, Newton ve Osborne, 2000).
- McNeill ve Pimentel (2009), argümantasyonu bireysel olarak yapılan zihinsel bir aktivite kapsamında tanımlamıştır. Argümantasyon delillerin ve akıl yürütme süreçlerinin kullanılmasıyla bilgi iddialarının gerekçelendirilmesidir. Bu süreç

içsel olarak bir birey tarafından gerçekleştirilirken, dışsal olarak ise yazma ve konuşma etkinlikleri ile gerçekleştirilebilir. Bir başka ifadeyle; birey bir problemin çözümü için delilleri, var olan uygun ve alternatif teorileri koordine ederek tek başına bir argüman oluşturabilir.

- Berland ve Reiser (2010) göre argümantasyon sosyal bir aktivitedir. Başka bir deyişle, bilimsel bir olguyu anlamlandırmak üzere bir grubu oluşturan üyelerin, söylev aracılığı ile birbirlerinin iddialarını değerlendirme, kritik etme, fikirleri çarpıştırma ve yarıştırma, iddiaları tekrar gözden geçirme süreçleri içerisinde yer almasıdır.
- Nussbaum (2008)'a göre argümantasyon, bir tartışma türü olarak değil, *söylevin (discourse)* bir formu olarak algılanmalıdır. Ayrıca argümantasyon bireylerin sosyal etkileşimler kurarak, argümanlar oluşturması ve oluşan argümanların kritik edilmesi süreçlerini içeren düşünsel ve entelektüel bir süreçtir. Öte yandan argümantasyonun tanımı için 'düşünmenin merkezi olarak argümantasyon' ve 'argüman olarak ve/veya argümanlarla düşünme' olguları bu noktada önem kazanmaktadır.

Dolayısıyla argümantasyon, ileri ve eleştirel düşünme becerileri gerektiren, belirli bir konuya yönelik iddialarla ilgili verilerin koordinasyonun sağlanması amacıyla gerekçelerin sunulması, bununla birlikte niteleyici ve çürütmeler aracılığıyla mevcut kabul edilen bilgi iddialarının geçerliliğinin test edilmesini sağlayan ve bilim insanlarının da bilimsel bilgiyi oluşturma aşamasında başvurduğu bir süreçler bütünüdür.

2.3. Sosyobilimsel Argümantasyon ve İnformal Akıl Yürütme

Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2007), sosyobilimsel argümantasyonun birçok çalışmada *'bilimsel alanları etkileyen sosyal ikilemleri tanımlamanın bir yolu'* olarak ele alındığını vurgulamaktadır. Bu süreçte yarışan fikirler, farklı taraflarca savunulur ve en azından, bilim-sosyoloji-etik-politika-ekonomi-çevre vb. gibi birden fazla alana yönelik çıkarımlar ve iddialar taraflarca sunulur. İnformal akıl yürütme ise

sosyobilimsel konularda insanların nasıl düşündüklerini içeren bir bilişsel süreçler bütünüdür (Sadler ve Donnelly, 2006). Bununla birlikte Sadler ve Donnelly (2006) sosyobilimsel argümantasyon ve informal akıl yürütmenin birbirinden kesinlikle farklı süreçler olduğunu vurgulamışlardır. Ancak bu iki kavram arasındaki bağlantı yadsınamaz. Çünkü sosyobilimsel argümantasyon sosyobilimsel bir konuya yönelik oluşturulmuş iddia ve delillerin sosyal ortamlarda tartışılmasıdır. Bireyler sosyobilimsel bir konu üzerine kritik düşünme süreçleri gerçekleştirip, argümanlar oluşturuyorsa bu süreç *informal akıl yürütme* olarak adlandırılır (Means ve Voss, 1996). Örneğin öğrenme süreçlerinde bireylerin karşılaştığı problemleri çözmesi bireyin o alanla ilgili ön bilgisine bağlıdır. Bu ve benzeri süreçlerde bireylerin, ileri derecede akıl yürütme yapma ve bilimsel-tutarlı argümanlar sunma gibi becerilere fazla bir gereksinimi olmamaktadır. Ancak sosyobilimsel konular tartışmaya açık, karmaşık ve iyi yapılandırılmamıştır (ill-structured). Bu sebeple informal akıl yürütme ve iddiaların desteklenmesi noktasında argümanlar yapılandırma sosyobilimsel konuların sunduğu sorunları çözme ve kritik kararlar verme konusunda önem kazanmaktadır (Means ve Voss, 1996).

İnformal akıl yürütme yapan bireyler hem bilişsel hem de duyuşsal bileşenleri kullanırlar. İnformal akıl yürütme sosyobilimsel konuları değerlendirmek için uygun bir süreçtir. Bireyler sosyobilimsel konularla günlük yaşantılarında karşılaşabilir. Örneğin; cep telefonlarının kullanılmasının insan üzerinde yarattığı zararların tartışılması, genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinin sofralarda yer alıp almaması vb. gibi. Toplumlar, küresel iklim değişimi, enerji kaynakları, nüfus kontrolü, temiz ve kaliteli su kaynakları gibi biyo-etik konularda kritik kararlar almak zorunda kalabilir. Bireyler karar verme ve seçim yapma süreçlerinden sonra ortaya çıkabilecek olası sonuçları kendi verdiği kararlar ve yaptığı seçimlerden dolayı kabul etmek zorundadır (Dawson ve Venville, 2009).

Bu noktada Chang ve Chui (2008) sosyobilimsel argümantasyon ve informal akıl yürütme arasındaki ilişkiyi pekiştirecek bir biçimde, argümantasyonun formal ve informal argümantasyon olarak ele alınması gereğini belirterek informal argümantasyon sürecinin gereklilikleri ve göstergelerini aşağıdaki gibi belirtmişlerdir.

- Sosyobilimsel bağlamda ele alınan konulara yönelik bireyler iddialar oluşturabilmelidir,
- Bireyler gerekçeler oluşturabilmeli veya iddialarını desteklemek için *bilgiye* sahip olmalıdır,
- Bireyler karşı argümanlar sunabilmelidirler,
- Bireyler kendi argümanlarına karşı argümanlar olabileceğini bilmeli ve kendi oluşturdukları argümanların limitlerinin ve zayıflıklarının farkında olmalıdır,
- Bireyler niteleyicileri iyi bir biçimde sunmalıdır,
- Bireyler iddialarını genişletebilmek için alternatif çözüm önerileri sunmalıdırlar,
- Bireyler hem kendi hem de diğer bireyler tarafından üretilen argümanları değerlendirmelidirler (Chang ve Chui, 2008).

Bunlara ek olarak Chang ve Chui (2008); formal argümantasyonun aksine, informal argümantasyonda tartışılan konuya yönelik öncüllerin (bilgi iddiaları veya iddialar) bireylerin bilgisi ve inanışlarına göre değişkenlik gösterebileceğini belirtmişlerdir.

2.4. Toulmin Argüman Modeli

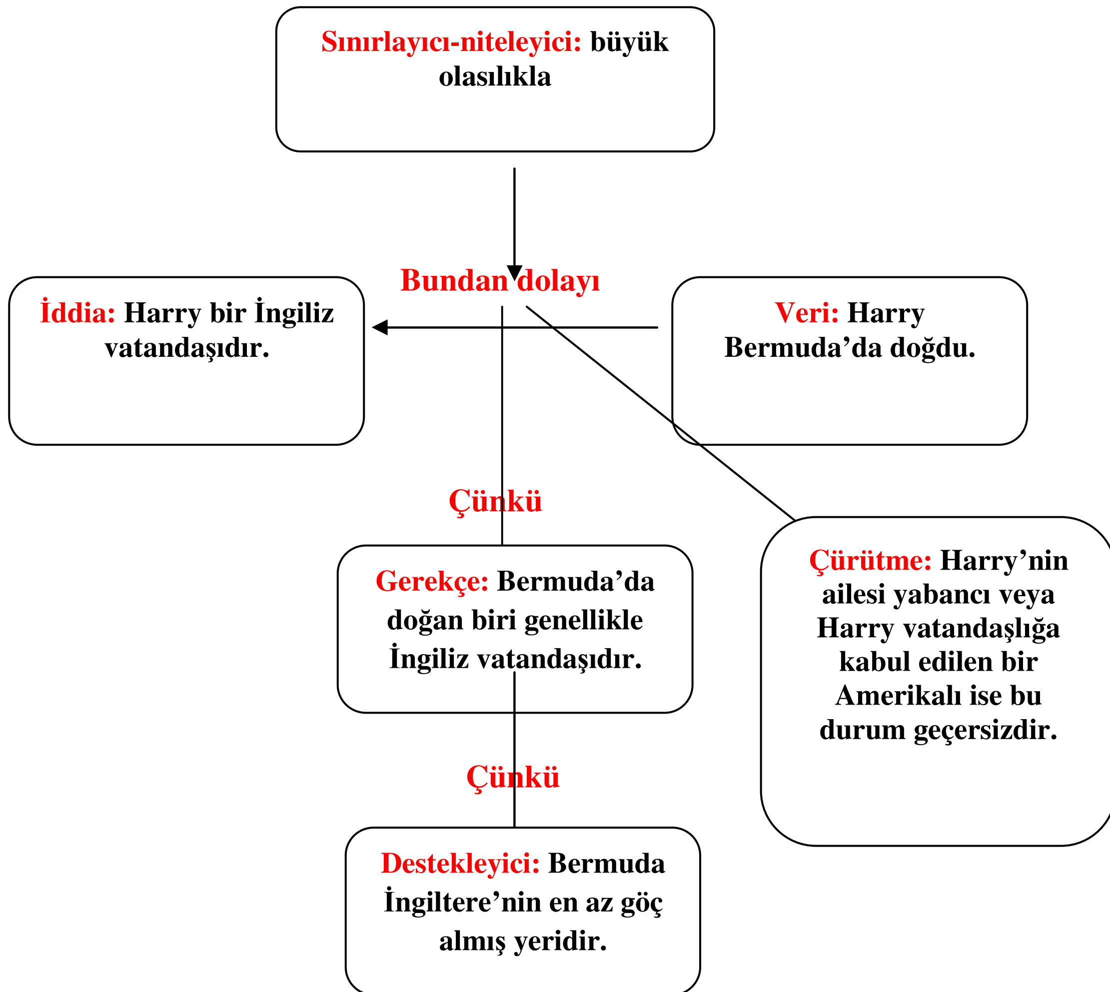
Argümantasyon teorisinin gelişimi 1958'de Toulmin tarafından ortaya konulan 'Argümanların Kullanımı' (The Uses of Arguments) adlı eserde etraflıca irdelenmiştir. Toulmin eserinde;

- Geleneksel mantığın normlarının yıkıldığını ve informal ortamlarda da insanların argümanlar ürettiğini belirtmiş,
- Bir argümanı oluşturan temel bileşenleri ve bu bileşenler arasındaki fonksiyonel ilişkileri incelemiştir.

Bir argümanın yapısını analiz etmek üzere Toulmin *veri, iddia, gerekçe ve destekleyiciyi* bir argümanın temel bileşenleri olarak nitelemiştir. Bununla birlikte Toulmin daha karmaşık ve genişletilmiş argümanları karakterize etmek için temel argüman bileşenlerine; *niteleyici ve çürütme* bileşenlerini de eklemiştir.

Toulmin (1958), bir argümanın yapısındaki *iddiayı*, insanların zihninde yer alan, değerler ve varoluşlar hakkındaki savlar, *veriyi* ise ortaya konulan iddiaların desteklenmesi için oluşturulmuş, delil olarak kullanılan ifadeler olarak tanımlamıştır. *Gerekçe* bileşeni veri ile iddia arasındaki ilişkiyi ve koordinasyonu açıklar ve kurar. *Niteleyici/sınırlayıcı* birey tarafından ortaya konulan iddianın doğru olabileceği özel durumları belirtir. *Destekleyici* bir argümanda çoğunlukla doğrudan sunulmayan ve gerekçeleri pekiştirme noktasında ele alınan varsayımlardır. Son olarak *çürütme* ise veri, destekleyici, gerekçe ve niteleyici ile çelişen durumlardır.

Toulmin söz konusu eserinde, sadece bir argümanı oluşturan temel bileşenleri tanımlamamış, ayrıca bu bileşenler arasındaki fonksiyonel ilişkileri argüman modeli ile betimlemiştir. Toulmin (1958)'in Argüman Modeli Şekil 1-1'de verilmiştir.

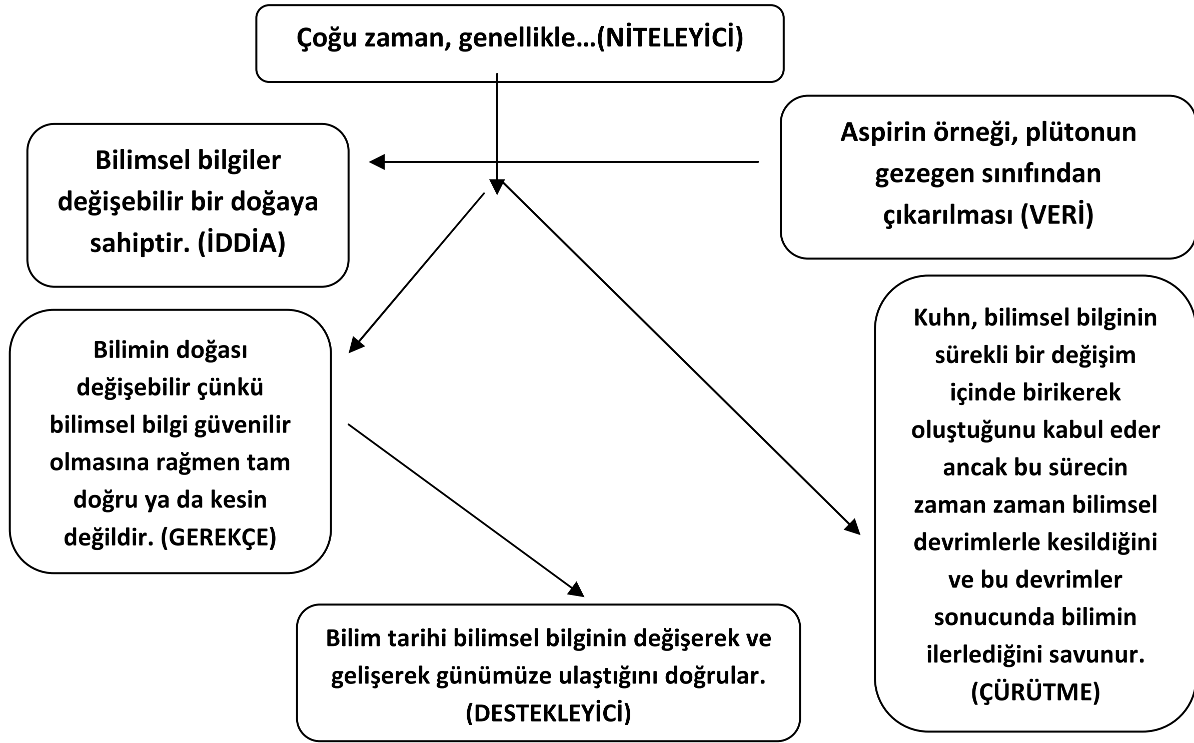


Şekil 1-1. Toulmin Argüman Modeli (1958; Kaya ve Kılıç, 2008)

Toulmin yukarıdaki argüman yapısını şöyle açıklamaktadır. Harry'nin İngiltere vatandaşı olması, ya da bir İngiliz olması onun Bermuda'da doğmuş olması durumu ile savunulabilir. Bu savunma biçimi, iddianın verisini oluşturur ve bu veri İngiltere vatandaşı olma yasalarına göre doğrudan gerekçelendirilir. Başka bir ifadeyle İngiltere yasalarına göre; İngiltere sınırları içinde doğan bir birey İngiltere vatandaşıdır. Ancak Harry bir İngiltere vatandaşıdır gibi kesin bir iddia ile bu argüman sonlandıralamaz. Harry'nin ebeveynlerinin İngiltere vatandaşı olmaması veya Harry'nin doğduktan bir süre sonra vatandaşlık durumunu değiştirdiği olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır. (Toulmin, 1958).

Toulmin (1958), bir argümanın karakterize edilmesinde, veri ve destekleyicinin birbirinden iyi ayırt edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Veriler bir argümanda doğrudan oluşturulurken, destekleyici ise dolaylı olarak oluşturulur. *'Muhtemelen, büyük bir olasılıkla'* gibi yapılar ise modelde sınırlayıcıların göstergeleri olarak sunulmuştur. Bazı durumlarda bu kelimeleri kullanmakta argümanı nitelemek/sınırlamak için yeterli olmayabilir. Bundan dolayı veri, iddia ve gerekçe özgülleştirilmelidir.

Toulmin Argüman Modeli sadece bilimsel olmayan örnekleri değil, bilimsel ve sosyobilimsel argümanları da karakterize etmek için kullanılabilir. Şekil 1-2'de bilimsel bir durum modele yerleştirilmiştir:



Şekil 1-2. Bilimsel bilginin değişebilir doğasının Toulmin Argüman Modeli'nde gösterilmesi (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş; 2012)

Toulmin Argüman Modeli fen eğitiminde yapılan çalışmalarda sıkça kullanılan bir model olmasına rağmen, Driver ve arkadaşları (2000), Toulmin'nin ortaya koyduğu modelin bazı eksik ve sınırlı yanlarının olduğunu belirtmişlerdir. Söz konusu model bir argümanın yapısının analiz edilebilmesine olanak sağlarken, argümanın doğruluğu hakkında bir fikir vermemektedir (Driver, Newton ve Osborne; 2000). Toulmin Argüman Modeli (1958), fen eğitimcileri tarafından sıklıkla argümantasyon çalışmalarında analitik olarak argümanların yapısının karakterize edilmesi için kullanılmasına rağmen, bir argümanın yapısını net bir biçimde karakterize edemediği rapor edilmiştir. Bu noktada argüman yapısında hangi bileşenin, iddia, veri, gerekçe ve destekleyici olduğunun net bir biçimde belirlenememesi gerekçe olarak gösterilmiştir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Öte yandan Toulmin Argüman Modeli, epistemolojik açıdan da sorgulanmaktadır. Örneğin 'bireyler tutarlı argümanlar üretmek için iddiaları nasıl organize etmelidirler?', 'iddia ve delillerin hangi tür koordinasyonu, bir argümanı ikna edici kılar?', 'bir iddianın hangi tür delillerle desteklenip; hangi tür

delillerle çürütüleceğine nasıl karar verilir?' (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

2.5. Diğer Argüman Değerlendirme Modelleri

Toulmin Argüman Modeli'nin yanı sıra argüman yapısını farklı temellerde karakterize eden modellerde vardır. Bu modeller alan-genel ve alan-özel olarak iki başlık altında toplanmıştır. Bu modellerin içeriğinin ve işleyişinin genel bir değerlendirilmesi Sampson ve Clark (2008) tarafından yapılmıştır.

1) Alan-genel; fen alanı içinde olan veya olmayan argüman çerçevelerinin kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan modellerdir.

- Alan-genel kapsamında ele alınan iki modelden birisi Toulmin, diğeri ise Schwarz, Neuman, Gil ve İlya (2003) tarafından yapılmıştır. Schwarz ve diğerleri alan-genel olarak tasarladıkları modellerinde, daha çok bir argümanda yer alan gerekçelerin, yapı ve kabul edilebilirliği üzerine yoğunlaşmış ve bu bağlamda bir model oluşturmuşlardır.

2) Alan-özel; sadece fen alanında ya da bilimin herhangi bir dalında üretilen argümanların niteliğinin değerlendirilmesi için kullanılan modellerdir.

- Alan-özel modellerin başında Zohar ve Nemet (2002) tarafından ortaya konulan model gelmektedir. Bu model öğrenciler tarafından üretilen yazılı argümanların kalitesinin, 'bir argümanın gerekçesinin içeriği' bağlamında değerlendirilmesini olanaklı kılmaktadır.
- Diğer bir model Kelly ve Takao (2002) tarafından bir argümanın daha çok epistemolojik temeline vurgu yapacak bir biçimde oluşturulmuştur. Bu modelde argümanın kalitesinin tahmin edilmesi, epistemolojik düzeylerin belirlenmesi ile yakından ilişkilidir.
- Alan-özel bağlamda değerlendirilecek başka bir model ise Lawson tarafından geliştirilmiştir. Lawson (2003) bir argümanın hipotetik-dedüktif geçerliliğine odaklanmıştır.
- Öte yandan Sandoval (2003) argümantasyon süreçlerini ve argüman oluşturmayı 'kavramsal ve epistemolojik yönler' bağlamında ele almıştır. Sandoval bilimsel

argümanların ve bu argümanların değerlendirilmesi üzere oluşturulmuş yaklaşımların, epistemolojik ve kavramsal kaliteden yoksun olmaması rasyonelini göz önünde bulundururak model sunmuştur (Sampson ve Clark, 2008).

2.6. Argümantasyonun Türleri

Driver, Newton ve Osborne (2000), temel olarak iki tür argümantasyondan söz etmektedir. Bunlar retorik (didaktik) ve diyalojik (çok yönlü ifade edilmiş- multivoiced) argümantasyonlardır. Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl (2000), argümantasyonun diyalektik ve retorik gibi türlerinin yanı sıra analitik argümantasyonunda olduğunu belirtmiştir.

2.6.1. Retorik argümantasyon

Retorik argümantasyon, ortaya konulan bilgi iddiasının bir birey tarafından, tek yönlü olarak, diğer bireylere açıklanmasıdır. Söz konusu bilgi iddiasının diğer bireylere kabul ettirilmesi, onların ilgili konuya yönelik ikna edilmesi sürecini içerir. Geleneksel öğrenme ekollerinin ve öğretme yaklaşımlarının benimsendiği formal öğrenme ortamlarında, çoğunlukla retoriksel argümantasyon görülmektedir. Retorik argümantasyon, öğretmenlerin ortaya konulan bilimsel iddiaların delillerini öğrenciler adına geliştirmesi, sunması ve onların yerine argümanlar üretmesi nedeniyle tek yönlü bir süreç olarak işlediğinden bazı sınırlılıklar getirmektedir (Driver, Newton, Osborne, 2000; Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Retorik argümantasyon doğasında söylevsel bir yan taşır ve söylevsel tekniklerle dinleyici kitlesini ikna etme amacı ile sunulur. Retorik argümantasyonda diğer iki türden (diyalojik ve analitik) nispeten farklı olarak *deliller* büyük öneme sahiptir ve delil sunma süreci bilgi ve iddiaya önemser (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000).

2.6.2. Diyalojik argümantasyon

Diyalojik argümantasyonda ortaya konulan bilgi iddiasına yönelik farklı görüşler, farklı gruplar tarafından tartışılır, analiz edilir ve kabul edilebilirliği yüksek olan sav üzerinde anlaşmaya varılır. Bu tür argümantasyonda karşı argümanlar ve alternatif yaklaşımlar tartışmanın gelişmesini, devamlılığını sağlar ve kalitesini artırabilir (Driver, Newton, Osborne, 2000; Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Diyalojik argümantasyon fikirlerin çatıştığı ve bilimsel tartışmaların olduğu süreçte gerçekleşir. Diyalektik argümantasyon açık bir biçimde tamamen doğru olmayan öncüllerin olduğu akıl yürütmeleri içerir ki bunlar informal mantık yürütmenin bir parçasıdır (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000).

Son olarak analitik argümantasyon**,** mantık teorisi bağlamında yapılandırılır ve indüksiyon (tümevarım) veya dedüksiyonla (tümdengelim), öncüllerden sonuçlara veya sonuçlardan öncüllere doğru ilerletilir (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000).

2.7. İlgili Literatür

2.7.1. Bu çalışmada neden sosyobilimsel argümantasyon ele alındı?

Bu kısımda bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyonu alan bilgisi veya ön bilgi bağlamında ele alan çalışmalar ayrı ayrı tanıtılmış ve neden bu çalışmada sosyobilimsel konuların argümantasyon süreçlerini gerçekleştirmek açısından kullanıldığı açıklanmıştır. İlk kısımda bilimsel konuları ele alan çalışmalar aktarılmıştır. Sonraki kısımda ise bu çalışmada sosyobilimsel konular ele alındığından, sosyobilimsel argümantasyon kalitesi ve alan bilgisi arasındaki ilişkiyi belirten çalışmalar farklı kategorilerde betimlenmiştir.

Bilimsel anlamda yapılan çalışmalar aşağıda betimlenmiştir. Öncelikle Leighton ve Bizans (2003) ozon tabakası ve etkilerine yönelik yaptığı çalışmada bireyin sahip

olduğu alan bilgisi ve ön bilgi oluşturabilecek kişisel yaşantıların, sosyobilimsel konularda (ozon tabakasındaki incelme sosyobilimsel konu olarak ele alınabilir) akıl yürütme sürecine olumlu katkıda bulunduğunu tespit etmiştir. Başka bir çalışmada Dawson ve Schibeci (2003) yeterli ve uygun alan bilgisi sayesinde bireylerin biyoteknoloji ve uygulamalarına yönelik daha bilgili (informed) kararlar alabileceklerini tespit etmiştir. Bu tespitin delili, biyoteknolojiye yönelik alan bilgisinin bireylerce doğrudan edinilmesinin, onların bu konulardaki anlayışlarını arttırdığını ve zihinlerinde olan belirsizliği azalttığıdır. Sosyobilimsel ve otantik bir içeriğin ele alındığı bir çalışmada, Patronis, Potari ve Spiliotopoulou (1999), bilginin, sosyobilimsel argümantasyonun gerçekleştirildiği süreçlerde parçalı bir biçimde değil; değerler, bağlam ve bireylerin ön bilgileri ile entegre edilmiş bir biçimde kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada, bireylerin sosyobilimsel konularla karşılaştığında bilgiyi kullanma mecburiyeti gerekçesiyle, alana özgü bilgi düzeyinin argümantasyona olumlu katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Yang ve Anderson (2003) ise nükleer enerji kullanımına yönelik bireylerin tercih etme ve akıl yürütme biçimlerini incelemiştir. Tercihleri yansız (nötr) olan bireylerin tartışma süreçlerinde geniş bir biçimde sosyal ve bilimsel veri kaynaklarını kullandıklarını tespit etmiştir. Sonuç olarak, çevresel sorun ve konularda belirli bir düzeyde sahip olunan alan bilgisi, akıl yürütme süreçlerine olumlu bir biçimde yansımaktadır. Yukarıda yer alan dört çalışma, ortak olarak, bir alanda sahip olunan alan bilgisinin akıl yürütme ve sosyobilimsel argümantasyon süreçlerine veya kalitesine olumlu katkıda bulunabildiğini göstermektedir.

Bu çalışmada bilimsel argümantasyon yerine sosyobilimsel bir konu olan genetiği değiştirilmiş organizmalar kullanılarak tartışma süreçleri gerçekleştirilmiştir. Sosyobilimsel konuların çok yönlü yapısı ve doğası argümantasyonun amacına oldukça uygunluk göstermektedir. Ayrıca bu çalışmanın uygulamaları ‘Biyolojide Özel Konular’ dersinde gerçekleştirilmiş ve bu ders kapsamında daha çok sosyobilimsel konular alınmaktadır. Örneğin genetiği değiştirilmiş organizmalar, klonlama vb. gibi sosyobilimsel konular bu dersin temel içeriğini oluşturmaktadır. Buna ek olarak bu çalışmada öğretmen adaylarının oluşturduğu sosyobilimsel argümantasyonların kalite analizi yapılmış ancak içerik analizi yapılmamıştır. Kısacası argümantasyonların bilimsel açıdan doğru olup olmadığı kontrol edilmemiştir. Öğretmen adaylarının değer

yargıları, subjektif fikirleri de argüman bileşeni olarak değerlendrilimiştir. Bu yaklaşım da çalışmada sosyobilimsel bağlamın kullanılmasının bir diğer sebebidir.

2.7.2. Argümantasyon, akıl yürütme, informal akıl yürütme kalitesi ve alan bilgisi ilişkisi

Çalışmanın bu bölümünde literatürde argümantasyon ile ilgili yapılan değişik çalışmalar incelenmiş ve aşağıdaki gibi gruplandırılarak sunulmuştur:

- Alan bilgisi düzeyinin argümantasyon, akıl yürütme ve informal akıl yürütme kalitesini olumlu etkilediğini rapor eden çalışmalar,
- Herhangi bir etkisinin olmadığını rapor eden çalışmalar,
- Argümantasyon becerileri ve alan bilgisine yönelik çalışmalar.

2.7.3. Alan bilgisi düzeyi argümantasyon ve akıl yürütme kalitesini olumlu etkiler

Alan bilgisi düzeyinin, bireylerin ürettiği argümantasyonları ve bunların kalitesini nasıl etkilediğini araştıran çalışmalar, sadece argümantasyonu ele almamıştır. Aynı zamanda akıl yürütme, informal akıl yürütme ve başka bilimsel becerileri de (örneğin açıklama) irdelemişlerdir. Bireylerin nitelikli argümantasyonlar üretmesi çoğunlukla informal akıl yürütme becerisi ile ilişkilendirilmektedir. Means ve Voss (1996), informal akıl yürütme ile argümantasyon oluşturma arasında organik bir bağ olduğunu belirtmektedir. İnformal akıl yürütme her ne kadar sınırları tam olarak çizilememiş bir süreç olsa da, bir birey tarafından argüman üretme ve üretilen argümanı değerlendirme becerisi ile sıkı bir biçimde ilişkilidir. Bununla birlikte argüman oluşturma ve diğerlerinin oluşturduğu argümanları değerlendirme, informal akıl yürütmenin merkezinde yer alan bir beceridir (Means ve Voss, 1996). Bu gerekçelerden dolayı akıl yürütme, informal akıl yürütme ve de argümantasyon çalışmaları alan bilgisi bağlamında birlikte ele alınmıştır.

Sadler ve Zeidler (2005a), alan bilgisi düzeyinin argümantasyon kalitesini nasıl etkilediğini sosyobilimsel bağlamda incelemiştir. Araştırmanın başlangıcında bir genetik testi örnekleme uygulanmıştır. Daha sonra test puanları göz önünde

bulundurularak bir alt örneklem seçilmiştir. Alan bilgisi düzeyi birbirinden farklı olan ve 15 kişiden oluşan iki alt grup oluşturulmuştur. Genetik testinde çok iyi ve çok düşük puanlar elde eden öğrencilerle genetik mühendisliği ikilemlerini içeren görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen bulgular araştırmacılar tarafından oluşturulan bir ölçek aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın öncelikli sonucu genetik alan bilgisi ileri düzeyde olan öğrenciler, diğerlerine göre içerik olarak daha az hatalı argümantasyonlar oluşturmuşlardır. Bununla birlikte genetik alan bilgisi yüksek olan öğrenciler görüşmelerde alan bilgilerini sıklıkla kullanmışlardır. Öte yandan genetik alan bilgisi alt düzeyde olanlar ise alan bilgisini görüşmelerde kullanamamış ve konuya yönelik bilgi eksikliklerini kabul etmiştir. Başka ve benzer bir çalışmada Keselman, Kaufman ve Patel (2004) HIV virüsüne yönelik sahip olunan alan bilgisi ile eleştirel akıl yürütme değişkenleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu incelemiştir. Ek olarak, bu çalışmada yapılan görüşmelerle, HIV virüsüne yönelik, öğrencilerin zihinlerinde var olan ve bilimsel mit olarak değerlendirilen yapılar incelenmiştir. Alan bilgisi düzeyi yetersiz, orta ve gelişmiş düzeyde olan öğrencilerle yapılan görüşmelerde; HIV biyolojisine yönelik alan bilgisi gelişmiş olan öğrenciler, niteliksel olarak daha iyi akıl yürütmeler yapmış ve HIV konusuna ilişkin mitlerden daha az etkilenmiştir.

Tytler, Duggan ve Gott (2001) çalışmasını alanda uzman olan bireyler (bilim insanları) ve mesleği bilim insanı olmayan kişilerle (öğrenciler) gerçekleştirmiştir. Çalışmada sosyobilimsel bir konu olan çevresel problemler ele almıştır. Araştırmanın sonucu mesleği bilim insanlığı olmayan bireylerin çevre problemlerine yönelik oluşturdukları iddiaları savunma ve savunduğu tarafı pekiştirme noktasında alan bilgilerini etkili bir biçimde kullanamadıklarını göstermiştir. Özetle yukarıda yer alan çalışmalar ortak bir biçimde alana yönelik bilgi düzeyinin akıl yürütme ve argümantasyon süreçlerine olumlu katkıda bulunduğunu rapor etmektedir.

Hogan (2002) yaptığı çalışmasında, bir ekoloji uzmanı ile sekizinci sınıf öğrencilerinin çevresel yönetim ikilemlerine yönelik akıl yürütme biçimlerini karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonucu ekoloji uzmanının daha iyi bir bilgi düzeyine sahip olduğundan, konu ile ilgili kavramları daha iyi ele aldığını, öğrencilere göre daha kompleks gerekçeler ve bilimsel açıklamalar sunduğunu göstermiştir. Daha da önemlisi

ekoloji alan bilgisi alt düzeylerde olan öğrenciler tartışılan konunun farklı bağlamlarını bilgi eksikliğinden dolayı ele alamamış ve çevresel yönetim ikilemleri hakkında rasyonel kararlar verememişlerdir. Bununla birlikte bireylerin daha iyi akıl yürütmeler yapması için ekolojik alan bilgi düzeylerinin artırılması gerektiği de araştırmanın önemli bir sonucudur. Bununla birlikte Lewis ve Leach (2006)'de benzer sonuçları rapor etmiştir. Bu çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları sosyobilimsel argümantasyon süreçlerine katılmak ve bu süreçler içinde etkin olarak yer alabilmek için anahtar bilimsel kavramların anlaşılması gereğini göstermiştir. Bu çalışma ile Aşama I ve Aşama II bölümlerinde araştırmaya katılan öğrencilerin bazı anahtar bilimsel kavramları tanımlayamadığından dolayı farklı bakış açıları geliştiremediği ve farklı bağlamlarda tartışamadıkları tespit edilmiştir.

Bu çalışmalara ek olarak, argümantasyon sürecinde bireyler tarafından üretilen argümanların hepsinin okullarda öğrenilen salt bilimsel bilgiye dayanmadığını tespit eden çalışmalar da vardır. Bununla birlikte öğrenciler bireysel farklılıklarından dolayı oluşturdukları değerleri, (politik, sosyolojik vb.) birer argüman bileşeni olarak kullanabilirler. Wood (2000) bazı durumlarda bireyin sahip olduğu değerlerin o argüman için bir gerekçe olabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda Kolsto (2006), yeni bir santralinin kurulması ile artan lösemi sorunu üzerine bireylerin akıl yürütme yapmalarını ve karar verme süreci oluşturmalarını sağlayacak bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonucuna göre bireyler var olan sorunu çözme ve karar verme noktasında, beş farklı argüman modeli yapılandırmıştır. Bunlar göreceli risk argümanı, önlem alıcı argüman, belirsiz argüman, az risk argümanı ve faydaları-yararları ele alan argümanlardır. Bununla birlikte, bireyler tarafından yapılandırılan argümanların çoğunda alan bilgisi verilen sorunları değerlendirme ve bunlarla ilgili kritik kararlar verme sürecinde kullanılmıştır. Ancak burada kullanılan bilimsel bilginin yanı sıra, bilginin diğer türleri de (sosyal, politik vb. gibi alanlara yönelik bilgi türleri) akıl yürütme ve argümanlar oluşturma aşamasında çoğu zaman daha etkin bir biçimde kullanılmıştır sonucunu da ulaşılmıştır. Bu sonuçla birlikte Kolsto (2006) argümantasyon oluşturma, informal akıl yürütme ve karar verme bağlamında ilginç bir noktaya değinmiştir. Kısaca Kolsto bilginin bireylerin taşıdığı değerlere göre argümantasyon süreçlerinde değişip değişmediği konusunda başka bir problemi

tanımlamıştır.

2.7.4. Argümantasyon ve akıl yürütme kalitesi alan bilgisi düzeyinden bağımsızdır

Bir konuda akıl yürütme yapmak, kritik kararlar vermek veya çeşitli düzeylerde argümantasyonlar oluşturmak, psikoloji ve eğitim bilimleri alanındaki araştırmacıların bakış açısından değerlendirildiğinde; genellikle alan bilgisi düzeyi ile (yakından) ilişkilidir. Genel bakış açısı, ele alınan konuya özgü temel kavramların birey tarafından biliniyor olması daha nitelikli argümantasyonlar oluşturma ve nitelikli akıl yürütmeler için gerekli olduğu şeklindedir. Ancak söz konusu durumun aksini iddia eden çalışmalara da ilgili literatürde bulunmaktadır (Sadler ve Donnelly, 2006).

Sadler (2004) argümantasyon, informal akıl yürütme ve karar verme başlıkları altında yaptığı meta analiz çalışmasında tarihsel açıdan öncelikli olan çalışmaları incelemiştir. Söz konusu çalışmalarla, alana özgü bilgi düzeyinin, kaliteli argümantasyon oluşturma ve nitelikli akıl yürütmeler yapabilmeyi olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Günümüz çalışmalarında ise bu durum değişkenlik göstermektedir (Sadler, 2004; Kuhn, 1991; Perkins ve diğerleri, 1991).

Yapılan çalışmalar alan bilgisi düzeyinin argümantasyon, akıl yürütme ve kritik kararlar verme gibi üst düzey bilişsel becerileri derinden etkileyen tek faktör olmadığını rapor etmektedir. Örneğin Kuhn (1991)'a göre hiçbir çalışma alana özgü bilgi ile bilişsel beceriler (argümantasyon, akıl yürütme ve kritik kararlar verme) arasında tam ve doğrudan bir ilişki tespit etmemiştir. Bununla birlikte Perkins ve diğerleri (1991) farklı sınıflarda ve (bilişsel) yetenek düzeylerinde yer alan öğrencilerin oluşturduğu argümantasyonların ve akıl yürütmelerin alan bilgisi düzeyinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşmışlardır. İlerleyen bölümde yukarıda değinilen bağlamları destekleyen çalışmalar detaylı bir biçimde ele alınmaktadır.

Argümantasyon ve akıl yürütme niteliğinin alan bilgisinden bağımsız olduğunu bir argümantasyonu oluşturan temel öğeler bazında ele alan çalışmalarda vardır. Alan bilgisi düzeyi nicel olarak bireyler tarafından üretilen argüman bileşenlerinin sayısını

artırabilir, ancak bu nicel artış argümantasyon kalitesinin arttığının bir göstergesi midir? Bu soruya cevap veren Means ve Voss (1996), akıl yürütme becerisi ve bilişsel seviyenin, bireyler tarafından yapılandırılan argümantasyonların nitelik ve niceliğine olan etkisini doğrudan tespit etmeye çalışmıştır. Daha ileri akıl yürütme becerisine sahip olan bireyler; orta ve alt düzey akıl yürütme becerisine sahip olan bireylere göre daha iyi argümantasyonlar oluşturmuşlardır. Araştırmanın diğer bir sonucu ise akıl yürütme becerisi üretilen argümantayonların kalitesi bağlamında daha güçlü bir etkiye sahipken; bilişsel seviye arttıkça da üretilen argümanların kalitesinde artış tespit edilmesidir. Çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılar bu durumu şöyle açıklamaktadır: daha üst sınıfta olan dolayısıyla daha üst bilişsel seviyede olan bireyler; daha fazla ön bilgi, tecrübe ve alan bilgisine sahip olduklarından iyi akıl yürütmeler yaparak kaliteli argümantasyonlar üretmişlerdir. Kısaca ilk bakışta bu çalışma akıl yürütmenin ve argümantasyonun bilgi ve tecrübeye dayandığını göstermektedir. Ancak bu çalışma üretilen argümantasyonların kalitesini belirlerken, bir argümanın temel bileşenlerinin (örneğin iddiaların ve gerekçelerin) sayısını da göz önünde bulundurmuştur. Bunların sayısı alan bilgisi düzeyinden olumlu etkilenmiş ve artmıştır öte yandan argümantasyonun ve informal akıl yürütmenin kalitesi alan bilgisi düzeyinden etkilenmemiştir. Çünkü bu çalışmadaki değerelendirme ölçütünde argümantasyon yapısında yer alan gerekçe, veri ve iddiaların sayısının artması sadece argümantasyon yapısının genişlemesine katkıda bulunmuştur, ancak söz konusu bileşenlerin dışında kalan –çürütmelerin- argüman yapısında yer almayışı veya sayıca az oluşu argüman kalitesini belirli bir düzeyle sınırlamıştır.

Öğrencilerin bilişsel gelişimi ile sosyobilimsel ve bilimsel argümantasyon üretme süreçlerini birlikte inceleyen von Aufschnaiter, Erduran, Osborne, Simon (2007), yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyon oluşturmada ön bilgilerini ve tecrübelerini kullandığını, iyi yapılandırılmış bilgilerin, argümantasyon kalitesini soyutlama becerisine bağlı olmadan artırdığını tespit etmişlerdir. Ancak söz konusu çalışmada, bireyler tarafından yapılandırılan argümantasyonun kalite belirleyicisinin onların alan bilgisi olmadığı, daha çok bireylerin konuya olan aşinalığı ve öğretmenler tarafından sunulan görevin içeriğinin argümantasyon kalitesini etkilediğini tespit edilmiştir.

Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon süreçlerine transfer edilmesini inceleyen aşağıdaki iki çalışma, alan bilgisi ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasında bir model yapılandırmış ve birbirlerinin bulgularını doğrulamışlardır. Sadler ve Donnely (2006) alan bilgisinin bireyler tarafından nasıl kullanıldığını ve sosyobilimsel argümantasyon süreçlerine nasıl transfer edildiğini araştırmışlardır. Araştırmada alan bilgisinin argümantasyona nasıl transfer edildiğini açıklayan bir model geliştirilmiştir. Geliştirilen model göz önünde bulundurulduğunda alan bilgisinde meydana gelen artışın, doğrudan argümantasyon kalitesine yansıtıl(a)madığı ve transfer edil(e)mediği tespit edilmiştir.

Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyona transfer edilmesinde Sadler ve Donnely (2006) tarafından geliştirilen model, Sadler ve Fowler (2006) tarafından yapılan başka bir çalışmada tekrar ele alınmıştır. 45 katılımcı ile yapılan çalışmada üç farklı grup oluşturulmuştur. Bunlar araştırmacıların hazırladığı genetik testine göre alt, orta ve üst düzeyde genetik bilgisine sahip olan öğrencilerdir. Öğrencilere gen terapisi ve klonlama ile ilgili üç farklı sosyobilimsel konuya yönelik senaryolar sunulmuştur. Argümantasyonların kalitesi, gerekçelendirmelerin sayısı ve onların kalitesini belirleyen beş düzeyli analitik bir değerlendirme ölçeğiyle belirlenmiştir. Sonuçlar üst düzeyde genetik alan bilgisine sahip olan bireylerin diğer iki seviyede bulunan bireylere göre hem nitel hem de nicel anlamda daha iyi gerekçelendirmeler yaptığını, orta ve alt düzeyde alan bilgisine sahip olan bireylerin benzer kalitede argümantasyonlar ürettiğini göstermektedir. Bu sonuç Sadler ve Donnelly (2006)'nin eşik modelini desteklemektedir.

2.7.5. Argümantasyon becerileri ve alan bilgisi

Argümantasyon becerisi ve alan bilgisi ilişkisini inceleyen çalışmalardan elde edilen sonuçlar argümantasyon üretmenin alan bilgisinden bağımsız bir süreç olabileceğini göstermektedir. Örneğin Zohar ve Nemet (2002), modern genetik konularında, öğrencilerin akıl yürütme yapmaları ve argümantasyonlar üretmeleri için ikilemler içeren senaryolar oluşturmuşlardır. Araştırmaya katılan deney grubunun, bu sürecin sonunda, başlangıç seviyesine göre hem genetik bilgileri artmış hem de deney

grubu daha kaliteli argümantasyonlar üretmiştir. Çalışma ilk bakışta alan bilgisi düzeyinin bireyler tarafından üretilen argümantasyonların kalitesini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiş görünmektedir. Bu çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki gruba da aynı düzeyde alana özgü bilimsel bilgi verilmiştir. İnsan genetiği ile ilgili başarı testinde hem deney hem de kontrol grubunun son test puanları, ilk test puanlarına göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Ancak argümantasyon yapma yeteneği ve kaliteli argümanlar üretme bağlamında; kontrol grubunda herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Çünkü kontrol grubu argümantsyon becerilerini edinmeye yönelik herhangi bir süreç içinde yer almamıştır. Kontrol grubunun alan bilgisi düzeyinin anlamlı olarak artması, ancak argümantasyon yeteneklerinde herhangi bir değişimin gözlemlenmemesi, kaliteli argümantasyon üretmenin alan bilgisi düzeyinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Nussbaum ve Sinatra (2003), argümantasyon sürecinin bireylerin alana özgü alan bilgisi düzeylerini artırıp artırmadığını araştırmışlardır. Deney grubu, akıl yürütme ve argümantasyon sürecini kullanırken; kontrol grubu bu süreçlere yönlendirilmemiştir. Çalışmanın sonuçları; deney grubunda yer alan bireylerin, son test puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek puanlar aldıklarını ve daha iyi akıl yürütme becerisi elde ettiğini doğrulamaktadır. Venville ve Dawson (2010) yukarıdaki iki çalışmaya benzer bir çalışma yapmıştır. Onuncu sınıf öğrencileri ile yapılan bu çalışmada, argümantasyon oluşturma, akıl yürütme becerisi ve alan bilgisi değişkenleri arasında organik bir bağ olup olmadığını araştırılmıştır. Yarı deneysel olarak yürütülen bu çalışmada deney grubu dersin konusunu doğrudan argümantasyon süreçleri ile öğrenirken, karşılaştırma grubunda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Sonuç olarak, deney grubunda yer alan bireylerin ürettiği argümantasyonların kalitesi, karşılaştırma grubuna göre anlamlı bir biçimde artmıştır. Bununla birlikte genetik kavramlarına yönelik her iki grubunda alan bilgisi düzeyinde bir artış gözlemlenmiştir. Ancak bu artış deney grubunda kontrol grubuna göre niceliksel olarak daha büyük bir artıştır. Yukarıda yer alan çalışmalara ek olarak Topçu ve Karışan (2011), argümantasyonla doğrudan öğrenme süreci içerisinde yer alan ve bu sürecin dışında kalan bireylerin, iklim değişimi konusuna yönelik alan bilgisi düzeyinin artırılması ve çevreye karşı tutumlarının ölçülmesi bağlamında bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma, argümantasyonla öğrenen bireylerin diğer bireylere göre iklim değişimi konusunda çok daha iyi son test puanları elde ettiğini ve

çevreye yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu doğrulamaktadır.

2.8. Argümantasyon Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Kullanılan Ölçekler

Argüman (tasyon) kalitesinin değerlendirilmesine yönelik yapılan araştırmalarda farklı kriterler ele alınmıştır. Genel argümantasyon teorilerine göre, bir bireyin karşı pozisyon oluşturulabilmesi nitelikli bir argümantasyonun ölçütü olarak sunulmaktadır. Ancak sosyo-dilbilimsel ve pragmatik alanlardaki araştırmacılara göre; karşı argümanların oluşturulup, karşı pozisyonların alınması bir argümanı güçsüzleştirebilir. Bu durumun gerekçesi ise şudur: 'alternatif argümanların sunulması, karşı argümanı savunan bireye yeni bir silah verir.' Bazen şüpheci davranma; şüpheci yaklaşım içerisinde bulunma gibi durumlar (retorik stratejiler), argümanı oluşturmak üzere ortaya konulan iddia desteklenmemiş olsa da, karşı argümanı sunan üzerinde güçlü bir etki gösterebilir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007, s. 181).

Bu noktada argümantasyon ve özellikle de sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesine yönelik, farklı araştırmacılar tarafından analitik argümantasyon değerlendirme ölçekleri oluşturulmuştur. Bu çalışmada da kullanılan ölçeklerden ilki Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen değerlendirme ölçeği çürütmelerin bir argümantasyonda yer almasına, argümantasyon kalitesi bağlamında atıf yapmaktadır. Bu ölçekte çürütme bileşeninin vurgulanması diğer bileşenlerin önemsenmediği anlamına gelmemektedir. Çünkü beş düzeyli olan bu ölçek birinci düzeyden başlamak koşulu ile diğer argüman bileşenlerini de bir kalite ölçütü olarak görmüştür. Ancak ileri kalitede argümantasyon için çürütme bileşeninin önemi de bu ölçekte net bir biçimde vurgulanmıştır. Söz konusu ölçek hem sosyobilimsel hem de bilimsel olarak tartışılan konular üzerine oluşturulan argümantasyonların yapısını karakterize etmek ve kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiştir.

Benzer rasyonelde başka bir ölçekte Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek beş farklı düzeyden oluşan analitik bir ölçektir.

Argümantasyon Kalite Rubriği olarak adlandırılan bu ölçekLE, bir argüman yapısında özellikle gerekçelerin olması ile argümantasyon kalitesini belirleme yoluna gidilmiştir. En alt kalitede yer alan argümantasyon sıfır puan ile derecelendirilirken, en üst kalitedeki argümantasyon ise dört puan ile derecelendirilmiştir. Sıfır puan alan bir argümantasyon, bir iddianın olduğu ancak bu iddiaya yönelik sunulan bir gerekçenin olmadığı argümantasyon düzeyidir. Bundan daha kaliteli bir argümantasyon düzeyinde ise temellendirilmemiş bir gerekçe iddiası ile birlikte yer almaktadır ve bu argümantasyonun puanı birdir. İki puan olan bir argümantasyon düzeyinde ise, iddia basit temellere sahip olan bir gerekçe ile birlikte sunulur. Daha üst düzey argümantasyonda ise, bir iddia gerekçelendirilir ve bu gerekçe detaylandırılmış temellere sahiptir. Son ve en üst kalitede olan argümantasyon düzeyi ise bir önceki düzeyde olduğu gibi bir iddia gerekçelendirilir, bu gerekçe detaylandırılmış temellere sahiptir. Bununla birlikte bu düzeyde birey kendi iddiasının karşı iddiasını ya da karşı pozisyonunu da birlikte sunar.

Tablo 1-1. Argümantasyon değerlendirme ölçeği (Sadler ve Fowler, 2006)

PUAN	AÇIKLAMA
0	Gerekçesiz, gerekçe yok
1	Temelsiz gerekçe sunma
2	Basit bir temelle gerekçe sunma
3	Detaylı temelle gerekçe sunma
4	Detaylı temelle gerekçe ve karşı argüman sunma

Başka bir argümantasyon kalite değerlendirme ölçeği ise Sadler ve Donnelly (2006) tarafından yapılandırılmıştır. Bu ölçek Sadler ve Fowler'un oluşturduğu yapıdan daha farklıdır. Söz konusu argümantasyon değerlendirme ölçeği üç farklı boyuta sahiptir. Bu boyutlarda kendi içinde üç alt yapıdan oluşmaktadır. Üç boyuttan birincisi pozisyon ve rasyoneldir. Bu boyutta bireyler ele alınan konuya yönelik net bir iddia sunamamış olanlarda puan alamazlar. Temelsiz iddialar bir puan alırken, temellendirilmiş iddialar iki puan alır. Bu ölçeğin ikinci boyutu farklı bakış açılarının ele alınış biçimi ve süreci ile ilgili bir boyuttur. Bu ölçek bireylerle yapılan görüşmelerle onların argümantasyon kalitesini ölçmeye çalışır. Dolayısıyla ölçeğin ikinci boyutu bu amaca göre tasarlanmıştır. İkinci boyutta birey görüşmeci tarafından

özellikle farklı boyutların değerlendirilmesi amacıyla yönlendirilmesine rağmen farklı perspektifler sunamıyorsa puan alamaz. Görüşmecinin yönlendirilmesi ile farklı perspektifleri göz önünde bulunduran bir birey bir puan alır. Öte yandan görüşülen birey, görüşmecinin yönlendirmesine gerek kalmadan ele alınan konuya yönelik alternatif çıkarım ve sonuçları da görebiliyorsa ve bunu ifade ediyorsa iki puan alır. Ölçeğin son boyutu ise çürütme bileşenine vurgu yapmaktadır. Çürütmelerin vurgu yapıldığı bu boyutta, görüşülen birey iddiasının zayıflığını belirtemiyor veya karşı pozisyonu göz önünde bulundurmuyorsa puan alamaz. Daha üst ve çürütmenin olduğu bir argümantasyonda birey kendi pozisyonunun karşısında bir durumu sunar ancak sunduğu bu karşı pozisyonun temellerini sorgulamaz. Bu boyutta yer alan ve en üst kalitede yapılandırılan argümantasyonsa ise birey hem karşı pozisyonları ifade eder hem de onun temellerini genişletilmiş bir biçimde sorgular.

Tablo 1-2. Argümantasyon değerlendirme ölçütleri (Sadler ve Donnely, 2006)

KRİTER	**PUAN**	**AÇIKLAMA**
Pozisyon ve rasyonel	2	Temellendirilmiş iddia
	1	Temellendirilmemiş iddia
	0	Net iddia yok
Çok yönlü ifade etme	2	Görüşmeci yönlendirmesi olmadan çok yönlü ifadeler kullanma
	1	Görüşmeci yönlendirmesi ile çok yönlü ifadeler kullanma
	0	Görüşmeci yönlendirmesi olsa da çok ifadeler kullanmama
Çürütme	2	Katılımcı karşı argümanın temellerini sorgular
	1	Katılımcı karşı argümana değinir ama temellerini sorgulamaz
	0	Katılımcı karşı argümanın zayıf noktasını belirtmez veya karşı argümana doğrudan değinmez

2.9. Argümantasyon Analizlerinde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Yolları

Toulmin Argüman Modeli (1958) argümanların yapısının karakterize edilmesi bağlamında fen eğitimcileri tarafından sıkça başvurulan temel bir analitik çatı olsa da alan çalışmalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi noktasında bazı zorluklara yol açabilmektedir. En temel olarak ele alınan ve araştırmacılar tarafından sıkça karşılaşılan sorun, bireylerce oluşturulan argümanların yapısında yer alan hangi cümlenin veya cümle parçasının veri, iddia, gerekçe ve destekleyici olarak

değerlendirileceğidir. Bunların dışında argüman yapıları argümantasyon boyunca belirli kısımlarda tekrarlanıyorsa, bu kısımlar yeni bir argüman yapısı olarak mı ele alınacak yoksa orijinal argümana mı eklenecektir? Görsel olarak aynı fakat yapı olarak ayrı bölümlerde bulunan argümanlar tek bir argüman olarak mı yoksa farklı argümanlar olarak mı ele alınacaktır? (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

2.9.1. Temel argüman bileşenlerinin kararlaştırılması noktasında karşılaşılan zorluklar ve çözüm yolları

Bu çalışmada üretilen argüman yapılarının bir araya gelerek oluşturduğu argümantasyon bölümlerinin kodlanmasında ve gerçek argüman bileşenlerinin tespitinde araştırmacı bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Araştırmacının karşılaştığı bu zorluklar kalite düzeyi analizi yapan diğer çalışmalarda da rastlanan analiz süreci sorunlarına paraleldir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Bu çalışmada karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları farklı başlıklar altında gruplandırılmıştır. Söz konusu temel başlıklar şöyledir:

- Temel argüman bileşenlerinin kararlaştırılması,
- İddia türlerinin belirlenmesi,
- Çürütmelerin ve çürütme düzeyinin belirlenmesi.

Bu çalışmada üretilen argümanlarda, veri ve iddia çoğunlukla net bir biçimde belirlenebilirken, gerekçe ve destekleyicilerin analizine gelindiğinde aynı netlik söz konusu olmamıştır. Öncelikle gerekçelerin destekleme noktasında, bilimsel bir veriyi içeren cümleler kullanabilir. Veri gibi görünen bu cümleler gerekçeyi desteklediği için destekleyici olarak mı, yoksa doğası itibariyle veriyi yansıttığından veri olarak mı değerlendirilmelidir? Bununla birlikte gerekçe ve destekleyicilerin birbiri yerine kullanıldığı argüman yapılarına da rastlanılmıştır. Arka arkaya, iddia ve veri arasındaki ilişkiyi koordine etmek üzere söylenen ikiden fazla cümleler bütününde gerekçe ve destekleyiciler tam olarak nasıl ayırt edilmeli ve rasyonel olarak analiz edilmelidir?

Bu ve benzeri analiz sorunlarını çözmek üzere atılan ilk adım bir analiz çerçevesinin oluşturulmasıdır. Daha net bir biçimde ifade etmek gerekirse; bir olası

iddialar, gerekçeler, destekleyiciler ve veriler listesi oluşturulmuş, bu olası cümle yapılarının görülmesi durumunda analiz süreci daha da netleştirilmiştir. Ayrıca *çünkü, bundan dolayı, bu sebeplerden dolayı, dolayısıyla* vb. gibi sebep, gerekçe bildirmek üzere söylenen kelimeler özellikle gerekçelerin diğer argüman bileşenlerinden ayırt edilmesini sağlamıştır. Bir *iddia-veri* ikilisinden sonra art arda gelen cümleler dizisinde gerekçe ve destekleyicinin ayırt edilmesi ise ilk bileşenin gerekçe diğerlerinin ise destekleyici olarak değerlendirilmesiyle çözümlendirilmiştir.

2.9.2. Dolaylı ve doğrudan iddiaların yer aldığı argüman yapılarının değerlendirmesi noktasında karşılaşılan zorluklar ve çözüm yolları

Argüman yapılarında yer alan iddiaların tespit edilmesi her ne kadar net olsa da, ard arda sunulmuş iddiaların birbirinden ayrıştırılması, gerekçesi, destekleyicisi ve veri bileşeni sunulmuş bir argümantasyon yapısında iddianın yer almaması veya dolaylı olarak yer alması analiz sürecinin başka bir zorlu aşamasını oluşturmuştur. Bireyler iddiaları doğrudan sunmak yerine bazı argüman kısımlarında dolaylı olarak, sezdirerek iddiaları sunma yoluna gitmişlerdir. Bu noktada tespit edilen temel problem ise, argüman yapılarının iddia ile birlikte mi, yoksa (iddia dolaylı olarak sunulmuşsa) iddia bileşeni olmadan mı tespit edileceğidir. Bu sorunun aşılması noktasında araştırmacılar tek bir iddia türü tanımlamaktansa, hem doğrudan hem de dolaylı iddiaları tanımlamış ve her iki iddia türü de analiz sürecine dâhil edilmiştir. Burada ele alınan temel gerekçe bir argümanın nasıl tanımlanması gerektiğidir. Toulmin'e (1958) göre argüman bir gerekçe tarafından desteklenen *iddialardır*. Zohar ve Nemet (2002) ise bir argümanı, gerekçesini, sebebini veya destekleyicilerini içeren savlar (iddialar) ve sonuçlar olarak tanımlamıştır. Tanımlar göz önünde bulundurulduğunda bir argümantasyon sürecinde; birey tarafını belirtmek, sahip olduğu fikirleri ve değerleri ortaya koymak için, ister dolaylı olsun ister doğrudan olsun bir iddia sunmalıdır. Bu gerekçe göz önünde bulundurularak argüman yapılarında yer alan iddialar doğrudan ve dolaylı olarak yansıtılmış olsa da argüman yapısında iddia bileşeni olarak yer almıştır.

2.9.3. Çürütmelerin bir bütün olarak mı yoksa parçalı olarak mı analiz edilmesi gerektiği noktasında karşılaşılan zorluklar ve çözüm yolları

Bu çalışmada argümantasyon kalitesinin belirlenmesi noktasında temel alınan argüman bileşeni çürütmeler, çürütmelerin zayıflığı/güçlülüğü ve çürütmelerin sayısıdır. Dolayısıyla çürütme bileşenin rasyonel bir biçimde analiz edilmesi çalışmanın sonuçları ve hipotezlerin test edilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Diğer argüman bileşenlerinde olduğu gibi, çürütmelerinde istenilen doğrultuda analiz edilmesi noktasında bazı sorunlarla karşılaşılmıştır.

En temel problemlerden biri, çürütme girişiminde bulunulduğunda, üç veya dört cümleden oluşan bir yapının tamamının çürütme olarak mı, yoksa giriş cümlesinin çürütme bileşeni, diğer cümlelerin ise giriş cümlesinin detaylandırıcıları (gerekçe, veri, destekleyici) mı olarak ele alınması noktasıdır. Ayrıca çürütme girişiminde bulunulduğunda eğer ilk cümle parçası çürütme olarak ele alınırsa bu başka bir sorunu da işaret etmektedir: ilk cümle karşı bir argüman oluşturmak üzere söz konusu yapının iddiası diğer bileşenler ise veri, destekleyici veya gerekçe bileşenini oluşturabilir. Söz konusu durum farklı argüman analizlerine yol açabilir ve araştırma sonucu tamamen farklı olarak değerlendirilmiş olabilirdi. Bu bağlamda araştırmacı öncelikle karşı iddia ve çürütme arasındaki farkı net bir biçimde değerlendirme yoluna gitmişlerdir. Karşı iddia belirlenirken sadece durumun aksinin söylendiği cümleler ele alınmıştır. Örneğin -…türünde bir uygulama başlatılsın…- iddiasına karşılık -…hayır bu tür bir uygulama başlatılmasın…- iddiası karşı iddia olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan çürütmelerin belirlenmesi noktasında *ama öyle olduğunu düşünmüyorum vb.* gibi girişlerin olması araştırmacılara yol göstermiş ve çürütmelerin karşı iddialardan ayırt edilmesinde noktasında yardımcı olmuştur. Araştırmacılar alt problemi çözdükten sonra asıl problemi çözme yoluna gitmişlerdir. Burada izlenen rasyonel şu şekildedir: çürütme girişimiyle ortaya konulan üç veya dört cümleden oluşan argüman yapısının ilgili kısmı çürütme ve diğer kısımları ise çürütmeyi detaylandırmak üzere üretilmiş çürütmenin gerekçesi, verisi ve destekleyicisi olarak ele alınmıştır. Söz konusu sorunun bu biçimde çözülmesi ileride ortaya çıkması muhtemel bir sorunu da dolaylı olarak çözümlemiştir. Çünkü argümantasyon düzeyi belirlenirken çürütmelerin zayıflığı, güçlülüğü ve sıklığı

o argümantasyon bölümünün kalite düzeyini belirleyecektir. Burada yeni bir soru ortaya çıkmaktadır: Çürütmelerin güçlülüğü ve zayıflığı nasıl belirlenmiştir? Bu bağlamda analizde göz önünde bulundurulması gereken temel etmen, çürütmenin salt olarak mı yoksa kasten detaylandırılmak üzere gerekçe, destekleyici ve veri ile birlikte mi sunulduğudur. Bu rasyoneller göz önünde bulundurulduğunda araştırmacı eğer bir çürütme girişimi salt olarak yapılmış ve diğer bileşenlerin herhangi biri aracılığıyla bu çürütme detaylandırılmamışsa zayıf veya net olmayan bir çürütme olarak ele alınmıştır. Ancak veri, gerekçe ve destekleyici bileşenlerinden herhangi birini kullanarak detaylandırılan ve derinleştirilen çürütmeler net çürütmeler olarak ele alınmıştır.

2.10. Bu Çalışmada Neden Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar İşlendi?

Sosyobilimsel konuların yapısı ve doğası göz önünde bulundurularak bu çalışmada argümantasyon süreçlerinin gerçekleştirilmesi için genetiği değiştirilmiş organizmalar konusu kullanılmıştır. Genetiği değişim denildiğinde ‘rekombinant DNA teknikleri gibi moleküler biyoloji yöntemleri ile genleri izole ederek üzerinde istenilen değişiklikleri yapma ve değiştirilen bu genlerin izole edilen veya farklı bir canlıya aktarılması işlemi’ anlaşılmaktadır ve ‘değiştirilmiş genler bir canlıya aktarıldığında ortaya çıkan yeni canlıya Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) veya Transgenik Organizma adı verilir’ (Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, 2011).

Dünya nüfusunun hızla artıyor olması daha etkili tarımsal üretime gereksinim duyulmasına yol açmıştır. Doğal yollarla elde edilemeyen miktarlar yapay olarak, gen değişimi aracılığıyla elde edilebilmektedir. Genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinin raf ömrü daha uzun olabilir ve verimliliği artırılabilir. Bu da onların oldukça avantajlı birer teknoloji ürünü olduğunu göstermektedir. Öte yandan GDO’lar zamanla gün yüzüne çıkan ve bilimsel olarak kanıtlanan bazı zararlı etkilere de sahiptir (Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, 2011). Bu zararlı etkiler hem insanlar hem de ekolojik döngüde yer alan diğer canlılar için ciddi tehditler oluşturabilmektedir. Ayrıca yasal dayanakların her ülkede olmaması ve herhangi bir ürünün GDO’ludur diye etiketlenip etiketlenmemesi de başka bir meseledir. Dolayısıyla sosyo-bilimsel konuların öğretmenler tarafından

bilinmesi ve onların bu konulara yönelik farkındalığa sahip olması da bu bağlamda önem arz etmektedir. Çünkü öğretmenler bu konuları öğrencileri ile ilk elden bilimsel ve sosyo-bilimsel bağlamda tartışacak olan kişilerdir. Uzun vadede düşünüldüğünde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğrencilerle, bilimsel tartışma süreçlerinde klonlama, GDO, gen terapisi, küresel ısınma gibi sosyo-bilimsel konuları ele alıyor olması, daha bilinçli ve rasyonel kararlar veren, akıl yürütme yaparken diğer disiplinleri de ele alarak çoklu düşünen bireylerin toplumda yer almasını, toplumsal kararlara katılmasını ve bu kararları etkilemesini sağlayacaktır.

Bununla birlikte Türkiye açısından da GDO'ların üretimi ve tüketimi noktasında çeşitli iddialar ortaya konulmaktadır. Örneğin Türkiye'de GDO çalışmaları sadece bilimsel araştırma için yapılmakta, tüketiciye yansıyan bir nokta bulunmamaktadır. Ancak Türkiye'de GDO üretimi yapılmıyor olsa da mısır ve soya fasulyesi üretici ülkelerden ithal edilmektedir ve GDO üretimi yapan ülkelerin ithalat baskısı ve ülkemizde yasal alt yapının olmaması endişelerin oluşmasına yol açmıştır. Öte yandan Türkiye'de gen değişimi yapılmış tarım ürünleri ile ilgili yasal yaptırımlarda yer almaktadır:

- 1992, Rio Deklarasyonu ile GDO konusuna dikkat çekilmiştir,
- 1998, Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat geliştirilmiştir,
- 2003, Türkiye tarafından Kartegena Protokülü imzalanmıştır,
- Ulusal Biyogüvenlik Kanun Taslağı (2011) kanunlaşmak üzere Bakanlığa sunulmuştur (Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, 2011).

Dolayısıyla eğitimsel ve ulusal anlamda oluşturulan bu iddialar göz önünde bulundurulduğunda GDO'lara yönelik farkındalığın edinilmiş olması, onların tüketilmesi ve üretilmesi noktasında daha iyi karar verme açısından önem taşımaktadır.

2.11. Türkiye'de Yapılan Argümantasyon Çalışmaları

Bu kısımda Türkiye'de bilimsel argümantasyon, sosyo-bilimsel argümantasyon ve sosyo-bilimsel konularla ilgili yapılan yüksek lisans tezi, doktora tezi, bilimsel yayın ve projeler ve diğer bilimsel dokümanların bir listesi sunulmuştur. Söz konusu çalışmalar Tablo 1-3.'de gösterilmiştir. Tablo 1-3.'de yer alan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, hem bilimsel hem de sosyobilimsel konulara, argümantasyon süreçlerinde yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte argümantasyon bir öğretim aracı ve/veya yaklaşımı olarak görülmüş ve argümantasyon tabanlı öğrenmeye atıf yapılmıştır. Argümantasyonun bir öğrenme aracı olarak ele alındığı bu çalışmalarda argümantasyon süreçlerinde yer alan öğrenciler ve öğretmen adayları genellikle daha üst bir kavramsal anlama düzeyine ulaşmış ve bilime yönelik ilgi ve tutumlarında belirli bir artış gözlenlenmiştir.

Tablo 1-3. Türkiye'de yapılan argümantasyon çalışmaları

Araştırmacı	**Araştırmanın Amacı**	**Araştırmanın Konusu**	**Katılımcılar/Örneklem**	**Sonuç**
Keçeci, Kırılmazkaya ve Kırbağ Zengin (2011)	Argümantasyon sürecinin, bireylerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini inceleme.	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar(GDO)	29 ilköğretim 7. Sınıf öğrencisi	Argümantasyon süreci sonunda bireylerin kavramsal anlama düzeyleri artış göstermiştir.
Günel, Özer-Keskin, Akkuş ve Keskin-Samancı (2010-2013)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının hizmet içi eğitim programları yoluyla öğretmen ve öğrencilere tanıtılarak sürecin, öğrencilerin sonundaki bilgi ve beceri seviyeleri ve tutumlarına olan etkisini incelenmesi	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi konuları	21 farklı ilden 28 öğretmen (öğretmenlerin kendi okullarında bulunan öğrenciler)	Proje devam etmekte
Tümay ve Köseoğlu (2011)	Bireylerin argümantasyon sürecine yönelik geliştirdikleri anlayışların incelenmesi.	Kimya Eğitimi ve Kimya konuları	23 Son Sınıf Kimya Öğretmeni Adayı	Katılımcılar, argümantasyon tabanlı kimya öğretiminin bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini belirtmişlerdir.
Demirbağ (2011)	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisini inceleme	Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamaları	119, 3. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayı	Bireylerin argümantasyon süreçlerinde bulunmaları, onların fen başarıları ve yazma becerilerin olumlu yönde etkilemiştir.
Domaç (2011)	Sosyobilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerinin incelenmesi	Biyolojik çeşitlilik	Rastgele seçilen 7, Biyoloji Öğretmen Adayı	Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme süreçlerinde önemli bir etkiye sahiptir.
Özkara (2011)	Argümantasyonla öğretimin, bireylerin akademik başarı, tutum ve öğrendikleri kavramların kalıcılıklarına ilişkin etkisinin incelenmesi	Basınç	48, 8. Sınıf öğrencisi	Bireylerin argümantasyon sürecine dâhil edilmeleri akademik başarılarını ve öğrendikleri bilimsel kavramların kalıcılığını anlamlı derecede arttırırken fene yönelik tutumlarına bir etkisinin bulunmadığı gözlemlenmiştir.
Karışan (2011)	Bireylerin sosyobilimsel bir konuda oluşturdukları yazılı argümanların incelenmesi	İklim Değişikliği	20, 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayı	Bireylerin argümantasyon ortamlarına sık katılmaları oluşturdukları argümanların kalitesinde artış olduğunu göstermektedir. Deneyim ve tecrübeler bu aşamada etkili olmuştur.
Kıngır (2011)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla bireylerin kavramsal anlama düzeyleri ve başarılarına olan etkisinin incelenmesi	Kimyasal Değişim ve Karışımlar	Bir genel lisede iki öğretmenin girdiği dört adet 9. Sınıf şubesinde bulunan öğrenciler	Geleneksel yönteme kıyasla, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının bireylerin kavramsal anlama düzeyleri ve akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

Tümay ve Köseoğlu (2010)	Argümantasyon sürecinin, bireylerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarına olan etkisinin incelenmesi.	Buhar basıncı, kimyasal denge ve reaksiyon hızı	23, Son Sınıf Kimya Öğretmeni Adayı	Argümantasyon süreci, bireylerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmiştir.
Köseoğlu, Tümay ve Üstün (2010)	Bireylere uygulanan, Bilimin doğasının boyutları ve argümantasyon ile ilgili etkinliklerin bulunduğu Mesleki Gelişim Paketinin bireylerin bilimin doğası anlayışlarına olan etkisinin incelenmesi.	Açık-düşündürücü sorgulayıcı araştırma ve bilimsel argümantasyon	27, Son Sınıf Kimya Öğretmeni Adayı	Mesleki Gelişim Paketi ile bireylerin bilimin doğasına yönelik anlayışları gelişmiştir.
Şahin ve Hacığlu (2010)	Argümantasyon sürecinin, bireylerin kavramsal öğrenmeleri ve okuma anlama becerilerine olan etkisini inceleme.	Hücre Bölünmesi	101, 8. Sınıf öğrencisi	Argümantasyon yöntemi ile kavram öğretiminin kavram öğrenmede etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.
Özdem ve Demiral (2010)	Argümantasyon sürecinin laboratuar uygulamaları ile ilişkilendirilmesinde bireylerin kullandıkları bilişsel ve sosyal stratejilerin ve onların delil kaynaklarının incelenmesi.	Manyetizma	123, Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayı	Argümantasyon süreci laboratuar uygulamalarında bireylerin daha bilimsel deliller ve stratejiler oluşturmasını sağlamıştır.
Kıngır, Geban ve Günel (2010)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının bireylerin kavram öğrenmelerine olan etkisinin araştırılması.	Kimyasal Değişim ve Karışımlar	61, 9. Sınıf öğrencisi	Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı bireylerin kimya kavramlarını öğrenmelerinde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olmuştur.
Özdem, Ertepınar ve Çakıroğlu (2010)	Bireylerin Argümantasyona Dayalı Araştırma Temelli Laboratuar Uygulamalarında oluşturdukları Argüman Yapılarının incelenmesi.	Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamaları	33, Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayı	Laboratuar uygulamalarında argümantasyon sürecinin kullanılması bireylerin daha bilimsel argümanları oluşturmasını sağlamıştır.
Karışan ve Topçu (2010)	Bireylerin sosyobilimsel bir konuda oluşturdukları yazılı argümanların nasıl ve ne seviyede olduğunu inceleme.	İklim Değişikliği ve Dünyamıza olan Etkileri	20, 3. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayı	Argümantasyon sürecine dâhil olan bireylerin süreç içerisinde deneyim kazandıkça oluşturdukları bilimsel argümanların sayısı ve niteliği artmıştır.
Demircioğlu ve Uçar (2010)	Bireylerin sosyobilimsel bir konuda oluşturdukları yazılı argümanların niteliğini ve kalitesini inceleme.	Nükleer Santraller	38, Fen ve Teknoloji Öğretmen adayı	Argümantasyon sürecine dâhil olan bireyler süreç içerisinde daha kaliteli argümanlar oluşturmuşlardır. Ayrıca konuya yönelik bilgi artışı da oluşturulan argümanların kalitesini arttırmıştır.
İşbilir, Ertepınar ve Çakıroğlu (2010)	Bireylerin sosyobilimsel konularda oluşturdukları yazılı argümanların düzeylerinin belirlenmesi.	İklim değişikliği, nükleer enerji, genetiği değiştirilmiş besinler ve insan genom projesi	Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayları	Bireyler argümantasyon süreci içerisinde daha fazla yer almaya başladıkça oluşturdukları argümanların kalitesi daha da artmıştır.
Yeşildağ, Günel ve Yılmaz (2010)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının bireylerin fen başarıları üzerine olan etkisini araştırma.	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	8. sınıfta okuyan ilköğretim öğrencilerinin oluşturduğu iki ayrı sınıf	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının ilköğretim seviyesinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve öğrencilerin süreç içerisinde ürettikleri bilimsel argümanların bilgi seviyeleri ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Günel, Kabataş Memiş, Yeşildağ, Biber, Okçu ve Şahin (2010)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının laboratuar dersinde uygulanmasının bireylerin sahip olduğu kavramsal bilgi düzeylerine olan etkisini inceleme.	Fizik Laboratuar Uygulamaları	68, 1. sınıf Fen ve Teknoloji öğretmen adayı	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fizik laboratuarı dersinde kullanılmasının bireylerin kavramsal bilgi seviyelerini arttırdığı gözlemlenmiştir.
Özer Keskin, Şengül ve Keskin Samancı (2010)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının laboratuar dersinde uygulanmasının bireylerin akademik başarılarına etkisini inceleme.	Biyoloji Laboratuar Uygulamaları	Bir Üniversitede öğrenim Gören Biyoloji Öğretmen Adayları	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının biyoloji labratuar derslerinde kullanılması ile bireylerin akademik başarıları ve o konuya yönelik tutumları artmıştır.
Kıngır, Günel ve Geban (2010)	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflara ait video kayıtlarının öğrenci ve öğretmen tarafından sorulan sorular boyutundan incelenmesi.	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi konuları	3 Fen ve Teknoloji Öğretmeni ve her öğretmenin sınıfında bulunan öğrenciler	Argümantasyon sürecinde diyalogların genellikle öğretmen ve öğrenci arasında gerçekleştiği ve öğretmen müdahalesi ile tartışmaların daha ileri seviyede olduğu belirtilmiştir.
Yalçın Çelik (2010)	Argümantasyona dayalı öğretimin, bireylerin kavramsal algılama, kimya dersine karşı tutum ve tartışma isteklilikleri̇ndeki değişime olan etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre kıyaslanması	Maddenin Yapısı ve Gazlar	51, 9. ve 10. Sınıf öğrencisi	Bireylerin argümantasyon süreçlerine dâhil edilmesi tutum, kavramsal anlama ve tartışma isteklilikleri̇ni geleneksel öğretim yöntemlerine göre anlamlı derecede arttırmıştır.
Ceylan (2010)	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının, bireylerin akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesi	Bitki Fizyolojisi Laboratuarı	Ankara'da Öğrenim gören Biyoloji Öğretmen Adayları	Bireylerin argüman ortamlarına dahil edilmesi akademik başarılarını anlamlı olarak olumlu yönde etkilemiştir.
Altun (2010)	Argümantasyon ile öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre bireylerin akademik başarı, tutum ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisinin incelenmesi	Işık Ünitesi	63, 7. Sınıf öğrencisi	Argümantasyonla öğretim yöntemi ile bireylerin akademik başarıları ve bilimin doğası anlayışları geleneksel öğretim yöntemlerine göre anlamlı derecede artış gösterirken, tutumlarda belirli bir değişiklik gözlenmemiştir.
Tekeli (2009)	Argüman odaklı sınıf ortamının bireylerin kavramsal değişimlerine ve bilimin doğası anlayışlarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre kıyaslanması	Asit ve Bazlar	64, 8. Sınıf öğrencisi	Argüman odaklı öğretim ortamları geleneksel öğretim ortamlarına göre bireylerin kavramsal değişim, tutumlar ve bilimin doğası anlayışlarına anlamlı olarak olumlu yönde daha fazla etkilemiştir.
Deveci (2009)	Argümantasyona dayalı öğretimin, bireylerin bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeylerine olan etkisinin incelenmesi	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	91, 7. Sınıf öğrencisi	Argümantasyona dayalı fen öğretimi bireylerin bilişsel düşünme becerilerini ve başarılarını anlamlı derecede olumlu etkilemiştir.
Köseoğlu, Tümay ve Budak (2008)	Bilimin doğasına yönelik yeni paradigmaların incelenmesi ve bu paradigma içerisinde argümantasyonun öneminin belirtilmesi.	Fen okur-yazarlığı açısından bilimin doğası ve argümantasyon		Fen eğitimi çerçevesinde bilimin doğası ile argümantasyonun birlikte fonksiyonel bir biçimde yer almasının önemli olabileceği belirtilmiştir.
Yeşiloğlu (2007)	Argümantasyon ile öğretimin bireylerin kimya ile ilgili kavramları öğrenmelerine, farklı algoritmik soruları çözme becerilerine, bilimin doğası anlayışlarına ve tutumlarına olan etkisini inceleme	Gazlar ve özellikleri	54, 10. Sınıf öğrencisi	Argümantasyon ile öğretim bireylerin başarılarını ve kavramsal değişimlerini olumlu yönde etkilerken, kimyaya yönelik tutum ve bilimin doğası anlayışlarında anlamlı bir farklılık meydana gelmemiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Problemi

Argümantasyon, akıl yürütme ve alan bilgisi ilişkisine yönelik yapılan çalışmalar iki farklı türde sonuç rapor etmişlerdir:

- Bu sonuçlardan biri, tartışılan konuya yönelik bireyin belli bir düzeyde alan bilgisine sahip olmasının, argümantasyon ve akıl yürütme süreçlerine olumlu bir biçimde yansıdığıdır (Dawson ve Schibeci, 2003; Leighton ve Bizans, 2003; Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999; Yang ve Anderson, 2003; Wynne, Stewart ve Passmore, 2001 ve Keselman, Kaufman ve Patel, 2004).
- Diğeri ise argümantasyon kalitesinin alan bilgisinden bağımsız olduğudur (Zohar ve Nemet, 2002; Sadler ve Donnelly, 2006; Means ve Voss, 1996).

Genel olarak yukarıda ele alınan çalışmalarda bir uzlaşma eksikliğinin olduğu görülmektedir. Kuhn (1991) akıl yürütme ve argümantasyon üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında ‘çalışma bulguları göstermektedir ki bir alana yönelik ileri düzeyde bilgiye sahip olmak, o konuya yönelik düşünme becerilerinin kalitesini belirlememektedir’ tespitini yapmıştır (Sadler ve Donnelly, 2006). Dolayısıyla alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi ilişkisinin hala araştırılması gereken ve açık uçlu bir soru olduğu açıkça görülmektedir. Bununla birlikte yukarıdaki problem durumları da göz önünde bulundurularak araştırma sorusu şu şekilde oluşturulmuştur: Sosyobilimsel bir konuya ilişkin bireylerin alan bilgisi düzeyi, onlar tarafından üretilen argümantasyonların niteliğini nasıl etkilemektedir?

3.2.Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar;

- Biyoteknoloji Bilgi Anketi (BBA),
- Argümantasyon senaryoları ve
- Yarı yapılandırılmış görüşmelerdir.

Aşağıdaki bölümlerde veri toplama araçları ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.2.1. Biyoteknoloji Bilgi Anketi (BBA)

BBA orijinal olarak Prokop, Leškova, Kubiatko ve Diran (2007) tarafından geliştirilmiş ve Özel, Erdoğan, Uşak ve Prokop (2009) tarafından Türkçeye orijinalinden çevrilmiş ve uyarlama çalışması yapılmıştır. BBA iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, bireylerin, biyoteknoloji konularına yönelik bilgi düzeylerini, ikinci bölümse biyoteknolojiye yönelik tutumlarını ölçmek üzere geliştirilmiştir. Bu çalışmada BBA'nın genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili ve 16 likert tipi sorudan oluşan ilk bölümü kullanmıştır. BBA üç kısımda puanlama kolaylığının sağlanması amacıyla derecelendirilmiştir. Bu kısımlar doğru, yanlış ve fikrim yok şeklindedir. Bireyler doğru cevapladıkları her soru için '1' puan almışlar, yanlış veya fikrim yok olarak değerlendirilen cevaplar ise '0' puan olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada açık uçlu soru avantajından yararlanmak amacıyla, üç farklı alan eğitimcisinden (uzmandan) görüşler alınarak BBA'ya 8 soru eklenmiştir. Eklenen bu açık uçlu soruların değerlendirilmesi için bir değerlendirme anahtarı geliştirilmiştir. Eklenen 8 soru için geliştirilen değerlendirme anahtarı, Lyngved (2009) tarafından, klonlama konusunda bir bilgi testini değerlendirmek için oluşturulmuş puanlama anahtarının genetiği değiştirilmiş organizmalar konusuna uyarlanmış halidir. Söz konusu 8 açık uçlu sorunun puanlanması geliştirilen puanlanma anahtarı aracılığı ile 0, 1, 2 ve 3 olarak yapılmıştır. BBA son haliyle toplam 24 soruluk bir bilgi testi haline getirilmiştir. Bununla birlikte BBA'dan alınacak maksimum puan 40 olarak belirlenmiştir.

Özel ve diğerleri (2009)'nin yaptığı çalışmada, BBA'nın güvenirlik katsayısı 0.50 (Cronbach-Alpha) olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada BBA'nın Cronbach Alpha

(r) güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve bu değer 0.71 olarak tespit edilmiştir. BBA, güvenirliğinin belirlenmesi amacıyla fen ve teknoloji öğretmenliği dışında kalan başka gruplara da (sınıf ve matematik öğretmenliği) uygulanmıştır. BBA toplamda 145 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ayrıca BBA aracılığı ile yapılan ölçümlerin geçerli olması amacıyla her bir bireyin cevap kâğıdı iki farklı araştırmacı tarafından puanlandırılmış ve %90 uzlaşma sağlanarak değerlendirme yapılmıştır. BBA ve açık uçlu sorular için oluşturulmuş puanlama anahtarı EK-2 ve EK-3'de görülebilir.

3.2.2.Argümantasyon senaryoları

Argümantasyon senaryolarının bu çalışmada kullanılması iki farklı amaca hizmet etmektedir. Bunlar aşağıda belirtilmiştir:

- Argümantasyon senaryolarının veri toplama aracı olarak kullanılmasının temel amacı, küçük grup tartışmasında yer alacak bireylerin oluşturduğu argümantasyonların niteliğinin belirlenmesi amacıyla veri setinin (sesli olarak kaydedilen) toplanmasıdır. Argümantasyon senaryoları, argümantasyon kalitesinin belirlenmesi noktasında nitel verilerin analizini kolaylaştırmak ve netleştirmek için grupların Toulmin Argüman Modeli çerçevesinde tartışmasını sağlayacak bir biçimde oluşturulmuştur.
- Senaryolar uygulama süreçlerinde argümantasyonun başlatılması ve gerçekleştirilmesi içinde kullanılmıştır. Senaryoların bulunduğu çalışma kitapçığı EK-1'de verilmiştir.

Argümantasyon senaryolarının hazırlanmasında izlenilen yollar

Argümantasyon kitapçığında çeşitli senaryolar yer almaktadır. Senaryoların içeriği orta düzeyde bir bilgi sunmaktadır ve senaryo metninin içeriği alana yönelik – genetiği değiştirilmiş organizmalar- bilgi bakımından zenginleştirilmemiştir. Argümantasyon kitapçığında toplamda 5 farklı senaryo yer almaktadır.

Senaryoların gerçekten bilimsel bir yapıya sahip olup olmadığını ve ikilem(ler) yaratıp yaratmadığını doğrulamak için 5 farklı uzman görüşüne (Ceren Tekkaya, Nilay

Keskin Samancı, Nihal Doğan, Pınar Seda Çetin, Murat Özel) başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda senaryolar yapı ve içerik olarak tekrar düzenlenmiştir. Senaryolarda yer alan ikilemler otantik (gerçek) ve kurgusal olarak oluşturulmuştur.

Bununla birlikte senaryolar hazırlanırken, literatürde bu amaçla oluşturulan diğer çalışmalar göz önünde bulundurulmuş ve söz konusu çalışmaların paralelinde senaryo içerikleri oluşturulmuştur. Senaryo veya farklı durumlar sunan ve bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik karar verme ve argümantasyon becerilerini geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar kısaca şöyle özetlenebilir:

Kolsto (2000) 'uzlaşma projesi modeli' ile söz konusu becerileri geliştirmeyi amaçlamıştır. Zohar ve Nemet (2002) modern genetik bağlamını içeren 10 farklı ikilem durumunu tartışma ve karar verme noktasında kullanmıştır. Jimenez-Aleixandre ve Pererio (2002) çevresel yönetim projesi adı altında kurgusal danışmanlık durumu sunmuştur. Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2007) sınıfta tartışma ortamı yaratılacağı zaman önemli derecede göz önünde bulundurulması gereken noktanın tartışılacak konunun bağlamının seçimi olduğunu belirtmiştir. Senaryoda yer alan şirket, köy ve okul gibi kurgusal veya otantik benzetmeler, bireylerin senaryoları (senaryolar soyut bir biçimde ifade edilmiş bile olsa) bağlamından bağımsız bir biçimde değerlendirme olasılıklarını azaltır. Senaryonun veya tartışmayı oluşturmak için hazırlanmış çalışma kâğıdı vb. gibi dokümanların bağlamı, yerel veya küresel, otantik veya yarı-otantik (kurgusal fakat potansiyel olarak gerçek) olabilir. Ayrıca senaryoların içerdiği durumlar çiftçi, tüketici gibi sosyal grupları ele almalıdır ve bu gruplar bağlama yönelik ilgi, motivasyon, sorular ve değerler bağlamında tanımlanabilmelidir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Söz konusu senaryoların içeriği ilgili daha ayrıntılı açıklama Tablo 2-1.'de verilmiştir.

Tablo 2-1. Argümantasyon senaryolarının içerikleri

Senaryonun adı	**Senaryonun Konusu**	**İçerik**	**Gerçeklik/Kurgusallık**
Bilinçli Çiftçi	Tarımsal üretimde GDO kullanımı	Bu senaryoda tarım üretimi yapan ve üretimi esnasında makul kararlar alıp, evrensel yönelimleri inceleyen bir çiftçinin geleneksel yöntemler ve GDO ile tarım üretimi yaptığında, her iki yöntemde de çeşitli ve beklenmedik sorunlarla karşılaştığı anlatılmıştır. Hangi yöntemin daha uygun ve kabul edilebilir olduğu ise ikilemli bir biçimde bireylere sunulmuş ve onlardan senaryoda yer alan çeşitli yönlendirmeleri de gerektiği kadar kullanarak durumu tartışmaları istenmiştir. (Bu senaryo **http://www.bionetonline.org/english/content/ff_cont3.htm** internet adresinden elde edilen verilerden uyarlanmıştır.)	**Kurgusal**
Aniden Ölen GD Sivrisinekler	Hastalıkların tedavisi olarak GDO'ların kullanılması	Hem ekolojik hem de biyoteknolojik bağlamda ele alınabilecek bu senaryoda, Dang hastalığına yol açan dişi sivrisinek türünün, erkek sivrisineklerde meydana getirilen bir mutasyonla/genetik değişimle yok edilmesi bu senaryonun ana temasıdır. Dang hastalığı özellikle Avrupa'nın gelişmiş ülkelerde bile ölümle sonuçlanan süreçlere yol açması bu senaryonun gerçekliğini ortaya koymaktadır. (Bu senaryo **http://www.smashinglists.com/10-mutant-and-genetically-modified-organisms/** internet adresinden elde edilen verilerden uyarlanmıştır.)	**Gerçek**
Kistik Fibroz	İnsan ve gen değişimi	Bu senaryoda kistik fibroz adlı bir hastalığın fetüste ciddi solunum sorunlarına yol açabileceği ve fetüse müdahale edilmesi ve genetik modifikasyon sonucu ile ancak yeni doğanın yaşatılması amaçlanmaktadır. Böyle bir durumda anne ve baba adayı fetüse müdahale durumunu kabul edecek midir ya da yeni doğanı bu sorunla karşı karşıya mı bırakacaktır ikilemi ele alınmıştır ve anne baba adayı bir karar vermek durumdadır. (Bu senaryo **Dawson ve Venville (2010)** tarafından hazırlanan senaryodan farklı bir durum ele alınarak uyarlanmıştır.)	**Kurgusal**
Hemofili	İnsan ve gen değişimi	Bu senaryoda hemofili hastası olan bir birey bir takım teknolojik yöntemlerle sağlığına kavuşmuş ama biyoteknolojik uygulamayı gerçekleştiren bireyler bu hastalığın kalıtsal olduğunu, söz konusu hastalığın bazı biyoteknolojik yöntemler uygulanmadıkça sağlığına kavuşmuş olan bireyin çocuklarını yüksek ihtimalle aktarılacağını öngörmüştür. Bu durumda yumurta hücrelerine müdahale söz konusudur ve birey gelecek nesil için karar vermek zorundadır. (Bu senaryo **'Yaşamın Sırrı DNA', Bahri Karaçay (2008)**'dan uyarlanmıştır.)	**Kurgusal**
Felakete Davetiye mi?	Tarımsal üretimde GDO kullanımı	Bu senaryoda ise İrlanda'da 1950'lilerin başında gerçekleşen bir tarım felaketi günümüze ve Türkiye bağlamına uyarlanarak ele alınmıştır. İrlanda'da ıslah çalışmaları sonunda tarım ürünlerine gerçekleşen biyo-çeşitlilik azalışı yetiştirilen ve temel karbonhidrat kaynağı olan patateslerin bir zararlıdan aşırı derecede etkilenmesine yol açmıştır. Bahsi geçen durum tarihsel zaman 2000'li yıllar ve sonrasına alınarak Türkiye'ye uyarlanmıştır. Diğer senaryolarda olduğu gibi karar verme aşamaları bu senaryoda da yer almaktadır. (Bu senaryo **'Yaşamın Sırrı DNA', Bahri Karaçay (2008)**'dan uyarlanmıştır.)	**Gerçek**

3.2.3. Yarı yapılandırılmış görüşmeler

Alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların oluşturduğu argümantasyonların kalitesi arasında oluşan farklılıkların nedenlerini belirleyebilmek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları araştırmacı tarafından, süreçte yer alan uzman eşliğinde hazırlanmıştır. Görüşme sorularının geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen geri dönütlerle görüşme formu tekrar düzenlenmiştir. Görüşme formu düzenlenirken temel olarak pilot uygulamadan aşağıdaki noktalar yeni görüşme formuna yansıtılmıştır:

- Birbirini tekrar eden soruların olduğu anlaşılmış, bu tip sorular ya birleştirilmeye çalışılmış ya da görüşme formundan tamamen çıkarılmıştır.
- Yönlendirici olan 'alan bilgisi' gibi çalışmanın ve sürecin doğasına özgü temel kavramlar görüşme formundan çıkarılmıştır.
- Bu tür özel kavramların yerine, söz konusu kavramları anımsatacak daha basit ve sade kavramlar kullanılmıştır.

Bununla birlikte ses kaydı yazılı ortama aktarılıp (12 öğretmen adayı), analiz edilen bireylerin üçü (%25) ile yarı yapılandırılmış görüşme süreci gerçekleştirilmiştir. Alan bilgisi bakımından alt, üst ve orta düzeyde yer alan bireylerle, tüm süreçlerde yer alan üç farklı araştırmacı tarafından aynı anda, farklı yerlerde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme süreleri yaklaşık olarak her bir birey için 20 dakika sürmüştür. Görüşme protokolü EK-4'de görülebilir.

3.3. Örneklem ve Alt Örneklem Seçimi

Bu çalışmanın örneklemini 'Biyolojide Özel Konular' dersini alan (N=71) dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen adayları oluşturmuştur. Bu örneklemden argümantasyon uygulamasının yapılması için alt örneklemler (tartışma grupları) seçilmiştir. Söz konusu grupların oluşturulmasının temel amacı 'küçük grup tartışması' sürecinin yapılmasıdır. Bununla birlikte bu çalışmada amaçsal örnekleme yöntemlerinden olan 'maksimum çeşitlilik örneklemesi' yöntemi kullanılmıştır

(Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu örnekleme yönteminin kullanılmasının temel sebebi; öğretmen adaylarının GDO hakkındaki alan bilgisi düzeyinin 'alt, orta ve üst' düzeyde ayırt edilmesi gereğidir. Oluşturulan gruplar üç veya dört kişi içermektedir. Grupların oluşturulması BBA'dan elde edilen puanların aritmetik ortalamasına ve standart sapmasına göre belirlenmiştir. Grupların oluşturulmasında istatistikî bir rasyonel olarak, grup ortalaması ile standart sapma değerinin yarısının toplamına eşit ve üzerinde puana sahip olan bireyler üst grupta yer almıştır. Bununla birlikte grup ortalamasından standart sapma değerinin yarısı çıkarılmış ve alan bilgisi düzeyi bakımından alt grupta yer alan bireyler seçilmiştir. Alt grupta yer alan ve maksimum puana sahip olan bireyden daha fazla, üst grupta bulunan ve minimum puana sahip olan bireyden daha az puan alan bireyler ise orta grubu oluşturmuştur. Böylelikle üst, orta ve alt gruplar, grup içi olabildiğince homojen ve gruplar arası ise olabildiğince heterojen olarak oluşturulmuştur.

3.4. Uygulama Süreci

Uygulama süreci iki aşamada ve bütüncül gerçekleştirilmiştir. İlk aşama, argümantasyon becerilerinin edinilmesine yönelik bir pilot çalışma süreci olarak tasarlanmıştır. İkinci aşama ise haftalık argümantasyon senaryoları uygulanmıştır. Aşağıdaki iki kısımda uygulama süreci detaylandırılmaktadır.

3.4.1. Argümantasyonun tanıtılması

Uygulama sürecinin birinci aşaması olan argümantasyonun tanıtılması sürecinde:

- Argümantasyon süreci içerisinde yer alacak öğretmen adaylarına argümantasyon hakkında genel bilgiler verilmiştir,
- Bilimsel, sosyobilimsel ve bilimsel olmayan, argümantasyon örneklerini içeren videolar tartışılarak izlettirilmiştir,
- Bir bilgi iddiasına yönelik taraf alma, argümanlar ve çürütmeler üretecekleri değişik örneklerle temel argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine

çalışılmıştır.

- Bireylere, Toulmin Argüman Modelini belli bir bağlamda oluşturabileceği çalışma kâğıtları sunulmuştur,
- Böylelikle bireylere, hem temel hem de kompleks argüman yapılarında yer alan bileşenlerin işlevleri, net bir biçimde tanıtılmaya çalışılmıştır,
- Bireyler tarafından çalışma kâğıtları aracılığıyla oluşturulan argümantasyonlar sınıf ortamında tüm grup tartışması olarak tekrar ele alınmıştır.

Pilot uygulama iki hafta (dört saat) sürmüştür.

3.4.2. Argümantasyon Süreci

Uygulama sürecinin ikinci aşaması olan argümantasyonun sürecinde:

- Her hafta bir senaryo önce küçük grup tartışması sonrasında tüm sınıf tartışması şeklinde uygulanmıştır.
- Sınıf ortamı, bireylerin birbirlerini net bir şekilde görebileceği biçimde düzenlenmiştir.
- Tartışmada yer alan bütün grupların aynı ortamda ancak diğer gruplardan (ses, fikir alışverişi) etkilenmeyecek mesafede olmasına dikkat edilmiştir.
- Tartışma başlatılmadan önce bireylere ilgili uygulamadaki bölüm ve bölüm yönlendirmeleri kısaca tanıtılmıştır.
- Küçük grup tartışmalarının tamamı kontrollü bir biçimde ses kaydı olarak kaydedilmiştir. Küçük grup tartışmaları ortalama olarak 15-25 dakika sürmüştür.
- Süreç başladığında bütün gruplar önce senaryoyu okumuş ve anlamaya çalışmıştır. Tüm senaryoların altında yer alan yönlendirme soruları ve cümleler, bireylerin Toulmin Argüman Modeli'nde yer alan temel bileşenleri oluşturmasını sağlayacak şekilde sıralanmıştır.
- Tartışmasını bitiren grup, tartışmasını tamamlamayan diğer grupları beklemiştir.
- Tüm küçük gruplar tartışmalarını sonlandırdığında, sınıf tartışmasına geçilmiştir.

- Grup tartışmasında öncelikle bir sözcü, grubun tartışırken neler yaşadığını, nasıl kararlar aldığını, farklı fikirler ortaya çıktığında birbirlerini nasıl ikna ettiklerini ayrıntılı olarak sınıfa sunmuşlardır.
- Zıt veya alternatif fikirlere sahip olan gruplar sınıf tartışmasında senaryoyu ayrıntılı olarak tartışmışlardır.
- Bu süreçte araştırmacı da tartışmayı gerekli sınırlarda tutarak ve gruplara eşit bir biçimde söz hakkı verilmesini sağlayarak sınıf tartışması içerisinde yer almıştır.

Argümantasyon süreci üç hafta (altı saat) sürmüştür.

3.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada hem nitel hem de nicel veri analizleri kullanılmıştır. Nicel ve nitel veri analizleri iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Nicel veri analizindeki iki aşama aşağıda verilmiştir.

3.5.1. BBA'dan Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu kısımda yapılan veri analizinin temel amacı öğretmen adaylarının BBA'dan elde ettikleri puanlardan bir ön fikir elde ederek, genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik alan bilgisi düzeylerinin belirlenmesidir. Analizin bu aşamasında öğretmen adaylarının verdiği yazılı cevaplar iki araştırmacı tarafından önceden belirlenen değerlendirme ölçeğine göre değerlendirilmiştir.

3.5.2. Alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların argümantasyon kalite farklılıklarının analizi

Argümantasyon kalitesinin analizi iki kısımda, nitel ve nicel analiz yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada uygulama sürecinden elde edilen veri seti kullanılarak Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen analitik ölçek

aracılığıyla, öğretmen adaylarının oluşturduğu argümantasyonların kalitesi belirlenmiştir. Bu ölçeğin tercih edilmesinin sebepleri birkaç noktada açıklanabilir. Öncelikle Erduran ve diğerleri Toulmin Argüman Modeli'nin (TAM) argümantasyon kalitesi analizinde sebep olduğu bazı sınırlılıkları ortadan kaldırarak, ölçeğin kullanım alanını genişletmişlerdir. Örneğin ölçeği geliştiren araştırmacılar çürütme dışında kalan diğer bileşenlerin argümantasyon kalitesinin belirlenmesi noktasında bazı karmaşıklıkları ortadan kaldırmayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda gerekçenin önemi Düzey 1 ve Düzey 2 argümantasyon arasında kendini göstermiştir. Çürütmelerin olduğu veya olmadığı argümantasyon bölümlerinin de hiyerarşik olarak ayırt edilmesi bu ölçek aracılığıyla mümkündür. Örneğin zayıf çürütmelerin olduğu argümantasyonlar Düzey 3 olarak değerlendirilirken, net çürütmelerin olduğu argümantasyonlar Düzey 4 olarak tanımlanabilmiştir. Bu analizin tek zor noktası çürütmenin içeriğinin onu zayıf mı yoksa net olarak mı niteleyeceğinin belirsiz olmasıdır. Bu noktada yine ölçeğin rasyoneli belirli bir çözüm sunmaktadır. Eğer sunulan çürütme çeşitli şekillerde diğer argüman bileşenleri ile detaylandırılmışsa çürütme nettir ve düzey 4 argümantasyona rastlanılmıştır denilebilir ve aksi durum ise yani çürütme sadece karşı bir iddia formunda sunulmuş ve detaylandırılmamışsa argüman düzey 3 seviyesindedir. Bununda ötesinde çürütmelerin sadece netliği değil sayısı da argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde kolaylaştırıcı bir etmendir. Bu analiz kolaylaştırıcı noktaların yer alması, argümantasyon kalitesinde oluşan hiyerarşi yapısının net bir şekilde ölçek yapısında kurgulanması ve ölçeğin epistemolojik anlamda çağdaş bilgi felsefelerini yansıtıyor olması ölçeğin bu çalışmada kullanılmasının çeşitli sebepleridir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda öncelikle grupların ürettikleri argümantasyonların kalite düzeylerinin belirlenmesi için yazılı ortama aktarılan ses kayıtlarında yer alan ifadelerin, cümlelerin ve diğer cümle elemanlarının, iddiayı mı, veriyi mi, gerekçeyi mi, destekleyiciyi mi, niteleyicileri veya çürütmeleri mi ifade ettiği kararlaştırılmıştır. Bu kararlaştırma yapılırken öncelikle süreçte yer alan üç farklı araştırmacı ortak olarak, yazılı dokümanların ilk 5-10 dakikasını analiz etmiştir. Bu aşamada elde edilen kısımlar uzmanlara gönderilmiş ve uzman görüşü doğrultusunda analiz süreci devam ettirilmiştir. Bu kararlaştırma aşamasından sonra uzman eşliğinde iki araştırmacı yazılı verileri defalarca, farklı zamanlarda ve farklı yerlerde okuyarak

argümantasyon yapılarını analiz etmiş ve her analiz süreci sonunda iki farklı araştırmacının sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sürecinde farklı şekilde değerlendirilen yapıların sebebi araştırmacılar tarafından tartışılmış ve son kararın alınması için araştırmacılar birbirlerini ikna etme yoluna gitmiştir. İkna süreci sonunda alınan kararların doğruluğu ve gerekçeleri konu uzmanlarına danışılmış ve kararın (bir ifadenin Toulmin Argüman Modeli'nde hangi öğeyi belirttiği) rasyonalitesi tekrar tekrar gözden geçirilmiştir. Analiz kısmının ilerleyen bölümleri ise 3 farklı aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada argümantasyon yapıları kodlanmıştır. Diğer iki aşamada ise öncelikle analiz edilecek argümantasyon bölümleri oluşturulmuş, sonrasında ise argümantasyon bölümlerinin kalite düzeyi kararlaştırılmıştır.

- ➢ Araştırmaya katılan bireyler tarafından oluşturulan argümantasyonların kalitesinin belirlenmesi noktasında ilk aşama kodlama sürecidir. Süreç üç farklı kodlayıcı tarafından gerçekleştirilmiş ve kodlama farklılıklarından kaynaklanan durumlar birlikte tartışılarak, farklılıklar giderilmiştir. Kodlama sürecinden önce yapılması gereken temel işlem hangi cümle veya cümle parçasının, hangi argüman bileşenine denk geldiğinin araştırılması ve taranmasıdır. Araştırmanın uygulama sürecinde argümantasyonların gerçekleştirilmesi amacıyla hazırlanan argümantasyon kitapçığında bulunan beş farklı senaryonun hepsi formal ortamda tartışılmış, argümantasyon süreçleri kaydedilmiş ancak bunların iki tanesi araştırmacı tarafından yazılı ortama aktarılmıştır. Analiz edilmek üzere yazılı ortama aktarılan senaryolardan biri genetik değişim ve insan, diğeri ise genetik değişim ve diğer organizmalar bağlamını ele almaktadır. Senaryoların isimleri Hemofili ve Aniden Ölen Genetiği Değiştirilişmiş Sivrisineklerdir. Bu senaryoların yazılı ortama aktarılmasının sebebi ise araştırmacının süreçten elde ettiği gözlemlerdir. Araştırmacı süreç boyunca yaptığı gözlemler aracılığı ile:

- Bireylerin maksimum düzeyde motivasyonla tartıştığı,
- Bireylerin tartışmaktan zevk duyduğu ve
- Küçük grup tartışması sonunda yapılan tüm grup tartışmasında da bireylerin tartışmayı farklı bağlamlarda sürdürebildiği durumunu göz önünde bulundurarak bu iki senaryoyu analiz etmek üzere seçmiştir.

Bu noktada analiz edilen iki farklı senaryoda –Hemofili ve Aniden Ölen

GDO Sivrisinekler- her senaryo kendi içinde olmak üzere bir argüman yapısını oluşturan iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütme bileşenlerinin adayları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu belirleme işleminden sonra analiz süreci başlatılmıştır.

- Kodlama işlemi farklı kodlayıcılar tarafından yukarıdaki gibi gerçekleştirildikten sonra argümantasyon bölümlerinin oluşturulmasına geçilmiştir. Deşifre edilen veri seti normal şartlar altında bir argümantasyon süreci olarak algılanabilir. Ancak bu argümantasyon sürecinin bölümlere ayrılmadan kalite düzeyinin belirlenmesi oldukça karmaşık ve veri kaybına yol açabilecek bir durum teşkil edebilir. Öte yandan bütün bir yazılı argümantasyon sürecinin bölümlere ayrılması, argümantasyon kalitesini belirlemek ve veri setini sadeleştirmek açısından önem taşımaktadır. Her bir argümantasyon sürecinde bireyler tarafından oluşturulan ve farklı seviyelerde bulunan argümanlar bir araya gelerek ilgili argümantasyon sürecini oluşturur. Argümantasyon bölümlerinin oluşturulmasında temel alınan rasyonel, yazılı diyaloglarda keskin geçişlerin olduğu, konu, bağlam ve içeriğin değiştiği, farklı boyutların ele alındığı noktaların belirlenmesidir. Bununla birlikte argümantasyon gruplarında üç veya dört birey yer almaktadır. Argümantasyon süreci bütünüyle ele alındığında, gruplarda yer alan bireylerin belli pozisyonlar aldığı ve genellikle süreç boyunca pozisyonlarını koruma, savunma ve gerekçelendirme yoluna gittikleri tespit edilmiştir. Bu noktada argümantasyon bölümlerinin oluşturulmasında başka bir tespit yöntemi olarak ele alınmıştır. Araştırmacılar toplamda farklı düzeylerde yer alan 72 argümantasyon bölümü oluşturmuşlardır ve argümantasyon kalitesi analizinde bu bölümlerin hepsi kullanılmıştır.
- Son aşamada ise kodlanıp bölümlere ayrılan argümantasyonların kalite düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada hem bilimsel hem de sosyo bilimsel konularda oluşturulan argümantasyonların kalitesini belirleyen, küçük ve tüm grup tartışmalarında oluşturulan argümantasyonların kalite analizinin yapılmasına olanak sağlayan ve Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından oluşturulan analitik değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Söz konusu analitik ölçekte

argümantasyon kalitesinin belirlenmesi açısından yapılandırılan 5 farklı düzeyin arasında hiyerarşik ve net yapılar bulunmaktadır. Böylelikle argümantasyon bölümlerinde yer alan ve diyalogları oluşturan ifadelerin her biri bir argüman bileşeni olarak belirlenmiştir. Sonraki aşamada bu argümanlar bir argümantasyon bölümü oluşturduğundan bir bütün olarak düşünülüp analitik derecelendirme ölçeğinde belirlenen en rasyonel düzeye yerleştirilmiştir.

İstatistikî analizlerin yapılabilmesi için ise nitel analizlerden elde edilen veriler nicel olarak kodlanmıştır, yani nicelleştirilmiştir. Tablo 2-2.'de (Erduran, Simon ve Osborne, 2004) bu araştırmada kullanılan argümantasyon düzeylerinin nasıl kodlandığı verilmiştir.

Tablo 2-2. Tekrar kodlanan (süreklileştirilen) argümantasyon kalite puanları

Argümantasyonun içeriği	**Argümantasyonun düzeyi**	**Argümantasyon bölümünün puanı**
Basit iddia ve karşı iddia veya basit bir iddia ile başka bir iddia	Düzey I	1
İddia ile başka bir iddia ve bunlarla birlikte veri, gerekçe veya destekleyici olabilir ancak çürütme(ler) görülmez	Düzey II	2
İddialar serisi ve karşı iddialar ve bunlarla birlikte veri, gerekçe veya destekleyici olabilir ve nadiren zayıf çürütme	Düzey III	3
İddia ile birlikte net bir biçimde tanımlanabilen çürütme	Düzey IV	4
Genişletilmiş bir argüman ve birden fazla net bir şekilde tanımlanabilir çürütme	Düzey V	5

(Erduran, Simon ve Osborne, 2004)

Argümantasyon kalite puanlarının dağılımının normalliğinin incelenmesi açısından Kolmogorov-Simirnov (K-S) normallik testi kullanılmıştır. Bağımsız değişken alan bilgisi düzeyi (Alt, üst ve orta grup olmak şartıyla), bağımlı değişken ise argümantasyon kalitesi puanları alınmış ve tek yönlü ANOVA'nin parametrik olmayan yaklaşımı Kruskal Wallis H-testi uygulanmıştır. Büyüköztürk (2010) Kruskal Wallis tekniğinin parametrik bir test olan tek yönlü ANOVA'nın normallik varsayımının karşılanmadığı durumlarda kullanılabileceğini belirtmiştir.

3.5.3. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi

Alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların oluşturduğu argümantasyonların kalitesi arasında oluşan farklılıkların nedenlerini belirleyebilmek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Bu kısımda yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi tümevarımcı analiz ilkelerine göre yapılmıştır. Veri analizi sürecinde veriler defalarca okunarak, tekrar tekrar gözden geçirilmiş ve iki farklı araştırmacı tarafından önce kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Kodlama işlemi görüşme formunda yer alan soruların amaçları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Sonraki aşamada ise uyuşmayan kodlar yeniden gözden geçirilmiş bazı kodlarda değişiklik yapılmıştır. Belirlenen kodlar kullanılarak benzer kodlar kendi aralarında sürekli sınıflandırılarak içerik analizi devam ettirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde 'Yöntem' kısmında belirtilen nicel ve nitel veri analizlerinden elde edilen bulgular ayrıntılı bir biçimde sunulmaktadır. Öncelikle, 'BBA'dan Elde Edilen Verilerin Analizi' ve 'Argümantasyon Senaryolarının Analizi' gerçekleştirilmiştir. Sonraki kısımda ise 'Argümantasyon Kalitesinin Analizi' yapılmıştır. Son kısımda ise 'Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi'nden elde edilen bulgular aktarılmıştır.

4.1. BBA'dan Elde Edilen Bulgular

Bu kısımdan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik BBA testinden aldıkları puanların çeşitli betimsel istatistiklerine yöneliktir. Farklı bölümlerde bulunan öğretmen adaylarının BBA'dan aldığı puanların betimsel istatistikleri Tablo 4'de verilmiştir:

Tablo 3-1. Grupların BBA'ya yönelik betimsel istatistikleri

N	X	SS	Minumun	Maksimum
71	**14,4**	**3,9**	**5**	**24**

Tablo 3-1'de görüldüğü üzere BBA'nın uygulandığı öğretmen adaylarının betimsel istatistik değerleri verilmiştir. BBA'yı alan grubun ortalaması yaklaşık olarak 14,5 puanda kalmış, en yüksek puan 24 olarak tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ortalaması BBA'daki soruların yarısına yakınının onlar tarafından doğru bir biçimde yanıtlanamadığını göstermektedir. BBA'dan elde edilen veriler öğretmen adaylarının

GDO'lara yönelik bilgi düzeyinin yüzeysel olduğunu göstermektedir. Başka bir değişle öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik farkındalıklarının alt düzeyde olduğu söylenebilir (Šorgo ve Ambrožič-Dolinšek, 2009; K. Mohapatra, Priyadarshini ve Biswas, 2010; Chen ve Raffan, 1999; Uşak, Erdoğan, Prokop ve Özel, 2009; Dawson, 2007; Prokop, Leškova, Kubiatko ve Diran, 2007; Dawson ve Schibeci, 2003).

4.2. Argümantasyon Senaryolarının Analizinden Elde Edilen Bulgular

Alan bilgisi farklı düzeylerde olan öğretmen adaylarının oluşturduğu argümantasyon bölümlerinde en alt kalitede argümantasyon, Düzey 2 iken, en üste ise Düzey 5 argümantasyona rastlanılmıştır. Düzey 1 argümantasyon tespit edilmemiştir. Bu durumun sebebi yaş ve akademik erişim ile açıklanabilir. Bu çalışmanın örneklemini fen ve teknoloji öğretmen adayları oluşturmaktadır. Öğretmen adayları belli bir bilişsel seviyeye ulaşmış olarak kabul edildiğinden en azından ortaya koydukları iddialara yönelik veri sunmuş veya bu iddiaları gerekçelendirme yoluna gitmişlerdir. Benzer bir şekilde Kuhn (1991) yaş başka bir değişle bilişsel düzey arttıkça argümantasyon becerisinin ve kalitesinin arttığını tespit etmiştir. İlerleyen bölümde nitel olarak analiz edilen argümantasyon kalite düzeyleri detaylı bir biçimde aktarılmıştır. Argümantasyon kaliteleri belirlenirken, çürütmelerin olduğu ve olmadığı argümantasyon bölümleri ayrı olarak ele alınmıştır.

4.2.1. Çürütmelerin olmadığı argümantasyon bölümlerinin analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda sadece Düzey 1 ve Düzey 2 argümantasyonlar yer almaktadır. Araştırmacıların kodlamalarına göre belirlenen argümantasyon düzeylerinde Düzey 1 argümantasyon yer almadığından doğrudan Düzey 2 argümantasyon bölümleri her iki senaryodan elde edilen örnek verilerle aktarılmıştır.

Düzey 2 argümantasyon bölümleri

Örnek-1: Bu örnekte Hemofili adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

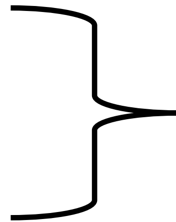
B: Bence müdahale edilmeli neden çünkü kızlarının hayatı söz konusu.

A: Bak mesela diyelim ki Gizem'i gen nakavtı ile tedavi ettiler. Gizem sağlığına kavuştu. Ama gizeme müdahale edilmesine rağmen bu hastalık genetik olduğundan ve bu hastalık üreme hücrelerinde olduğundan bu hastalığın gizemin çocuklarında görülme olasılığı da var. Bu hastalığı olan biriyle evlenirse ve bu geni kız olan çocuğuna aktarırsa kız çocuğu kesin hasta (hemofili) olacak.

B: Kesin değil de yüksek olasılıklı diyelim.

Bu argümantasyonda B kişisi bir iddia ve onun gerekçesini sunmuştur. A kişisi ise (karşı iddia değil) başka bir iddia sunarak söz konusu iddiasını gerekçelendirmiştir ve gerekçesini şu şekilde açıklamıştır: 'Bu hastalığı olan biriyle evlenirse ve bu geni kız çocuğuna aktarırsa kız çocuğu *kesin* hasta (hemofili) olacak'. Bununla birlikte B kişisi tekrar söz almış ve A kişisinin sunduğu gerekçede yer alan '…kesin hasta olacak' ibaresine yönelik bir karşı iddia ***'kesin değil de olasılıklı diyelim'*** sunmuştur. Ayrıca ***'Bak mesela diyelim ki Gizem'i gen nakavtı ile tedavi ettiler. Gizem sağlığına kavuştu.'*** cümlesi ise veri olarak analiz edilmiştir. Böylelikle yukarıda sunulan argümantasyon aşağıdaki biçime indirgenmiştir:

B: iddia + gerekçe
A: iddia (başka) + gerekçe + veri
B: iddia (karşı)



Düzey 2 argümantasyon

Görüldüğü üzere argümantasyon bölümünde çürütme bileşeni ne zayıf ne de net bir biçimde yer almamaktadır. Bu sebeplerden dolayı bu argümantasyonun kalite düzeyi ölçekte belirtildiği üzere 'DÜZEY 2' argümantasyon olarak derecelendirilmiştir.

Örnek-2: Bu örnekte GD Sivrisinekler (kısaca) adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

A,C: Başlatılmasın mı diyoruz?

A: Ya bence başlatılmasın, ilerde aynı mutasyon farklı bir kötü sonuca yol açabilir.

B: Ben de diyorum ki bu mutasyon kısırlıkla ilgili değil! Peki, sen ne yaparsın?

C: Bunu araştırırdım bu hastalığın yayılmasını engelleyecek başka bir yol bulurdum. Sonuçta ilaçlar var bunlar için farklı tedavi yolları var. Bunu bilim adamları daha iyi bilirler.

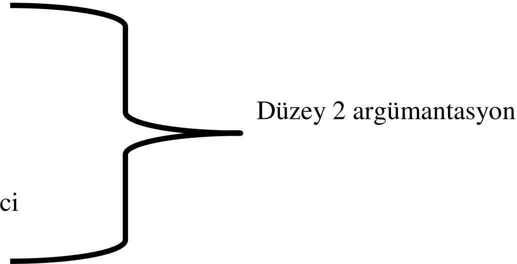
A: İşte bilim insanları da araştırmışlar böyle bir yöntemin mantıklı olduğuna karar vermişler. Ya sadece şu okuduğum olayla sınırlı kalacak olursam, şu anda uygulamanın başlatılması çok masum gibi gözüküyor.

B: Ama bak şöyle de bir şey var. Tamam, o erkek sivriler bir mutasyona uğramış. Sonuç olarak onların dişi sivrisinekleri kısırlaştırmaları da sağlanmış. Dişilerden de insanlara geçiyor ama. Bu genetik değişimle kısırlaştırıp bu hastalığın yayılmasını engellemek bana anlamsız geldi. Başka bir mutasyon gerçekleşmiş ki sivrisineklerde bu hastalığın yayılması engellenmiş bence. İki mutasyon olmuş.

A: Aslında aynı şeyi söylüyoruz.

Bireyler bu kısımda uygulama başlatılsın veya başlatılmasın yönünde karar almaya çalışırken, bir yandan da bu tip bir mutasyonun nasıl gerçekleştiğini tartışmışlardır. Yukarıda da görüldüğü üzere hem gerekçe hem de veri ile başlayan argüman yapıları yer almaktadır. Ayrıca burada C kişisi ikinci kez söz aldığında ***'bunu bilim adamları daha iyi bilirler'*** diyerek uzman görüşüne veya bilgisine ihtiyaç duymuştur. Burada argümantasyon yapısı incelendiğinde argümantasyonun özeti şu biçimdedir.

A: iddia + gerekçe
B: iddia
C: iddia + veri + gerekçe
A: iddia + veri + gerekçe
B: iddia + veri + gerekçe + destekleyici
A: iddia



Argümantasyon yapısı incelendiğinde iddia, veri, gerekçe ve destekleyici bileşenlerine rastlanırken zayıf ve/veya net çürütmelere bu argümantasyon bölümünde rastlanılmamıştır. Bu tip bir argümantasyonun düzeyi Düzey 2 argümantasyon olarak belirlenmiştir.

Çürütmelerin olduğu argümantasyon bölümlerinin analizi

Bu kısımda yapısında zayıf ve/veya net çürütmeler bulunduran argümantasyon bölümleri aktarılmıştır. Bu kısımda bulunan argümantasyon bölümleri Düzey 3, Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyonlardır.

Düzey 3 argümantasyon bölümleri

Çürütmelerin olduğu ilk düzey argümantasyon bölümü Düzey 3 argümantasyondur. Çürütmelerin olduğu argümantasyon bölümlerinin kalite düzeylerini belirlenmesinde çürütmelerin hem netliği hem de sayısı önemli rol oynamıştır. Örneğin bir argümantasyon bölümünde çürütme var ve çürütme zayıf ise o argümantasyon bölümü Düzey 3 olarak değerlendirilmiştir.

Örnek-1: Bu örnekte Hemofili adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

C: İşte araştırma sonuçlarında kötü bir sonuç yoksa yumurtalıklarına müdahale ettirirdim.
A:Ben ettirmezdim kesinlikle! Gizem olsam kendi tedavimi yaptırırdım. Gen nakavtı denilen yöntemle ama çocuğum olursa çocuğuma da bu hastalık geçer diye yumurta hücrelerime müdahale ettirmezdim. En kötü ihtimalle kızımın hasta olduğunu düşünün aynı yöntemi ona da uygulardım.
C: Gizem tedavi görüyor yumurta hücrelerinde. Gen nakavtı yaptırıyor ve hiçbir negatif etkisini görmüyor.
A: Nerden biliyorsun ki şu an olmadığı sonra da olmayacağını göstermez.

Yukarıda yer alan argümantasyon örneği Düzey 3 argümantasyon olarak değerlendirilmiştir. C kişisi iddiasını sunmuş ve bu iddiasını gerekçelendirmiştir. Daha sonra söz alan A kişisi hem karşı bir iddia (birinci cümle) hem de başka bir iddia sunmuştur. A kişisi daha sonra iddiasını gerekçelendirmiştir. C kişisi ilgili senaryodan elde ettiği bilgiyle bir verisini sunmuştur. A kişisi, C kişisinin sunduğu verinin alternatif veya aksi durumlarının da olacağını belirterek çürütmesini sunmuştur. Bu tür çürütme araştırmacılar tarafından net olmayan, zayıf bir çürütme olarak analiz edilmiştir. Burada alternatif veya aksi bir durum kişi tarafından sunulmuş ancak bu durum detaylandırılmamıştır. Düzey 3 olarak nitelenen argümantasyon bölümü özetlenirse:

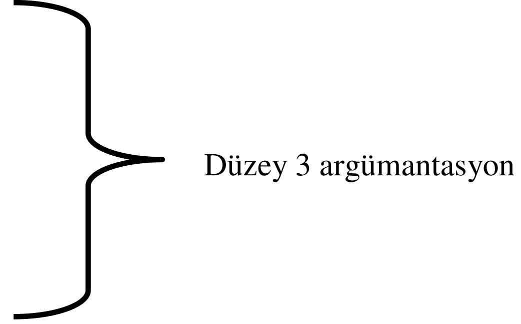
C: iddia + gerekçe

A: iddia (karşı) + iddia (başka) + gerekçe

+ destekleyici

C: veri

A: çürütme (zayıf, net değil)



Örnek-2: Bu örnekte GD Sivrisinekler adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

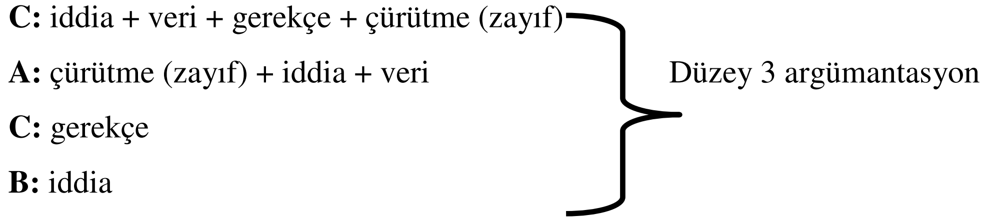
C: Ama şimdi bak burada demiş ki erkek sivrisinekleri kısırlaştırmak için radyasyona maruz bırakıyorlar. Burada amaç kısırlaştırmak, ama belki ortaya çıkan tek mutasyon kısırlaşmış erkek sivrisinekler değillerdir. Zamanla bu ondan ona ondan ona geçecek ve onun dediği gibi zinciri bozmuş olacağız, mutlaka doğaya katkısı vardır.

A: Bozulacak ama sadece o açıdan düşünmemek lazım. O anda bizim engellemeye çalıştığımız şey o yaygın hastalık. Diyelim ki o erkek sivrisinekler mutasyona uğruyor ve o yaygın hastalığı önlüyor. Ama başka zararlı bir mutasyona sebep olmadığını başka bir şeye etki etmediğini nerden biliyorsun.

C: Şu an onunla ilgili gözlemlenmiş verilerden bahsediyor bu metinde. Bilim adamları burada amacını gözlemliyor hani işte aksi bir mutasyon ortaya çıktığında onun gözlemini yapabilir şu an onu gözlemleyemez. Belki şöyle bir şey olacak erkek sivrisinekler sadece kısırlaşmayıp zehirde salgılamaya başlayacaklar belki etraflarına?

B: Ama belki ama belki…

C kişisi sivrisineklerde uygulanacak gen değişimi sürecinin doğaya olumsuz etkilerinin olacağını iddia etmiş ve iddiasını gerekçelendirmiştir. C kişisi gen değişiminin kısırlaştırma etkisinin yanında başka etkilerinin de olabileceği tahminini sunarak çürütmesini oluşturmuştur. Bu çürütme zayıf bir çürütmedir. Ardından A kişisi, B kişisi tarafından ortaya konulan iddiaya karşı bir iddia sunmaktadır. Öte yandan A kişisi, B kişisinin ortaya koyduğu çürütmeye benzer bir çürütme oluşturmuştur. Ancak çürütmesi zayıf kalmıştır. Bu argümantasyon bölümü özetlendiğinde:



Düzey 4 argümantasyon bölümleri

Net çürütmelerin olduğu argümantasyon bölümleri analitik argümantasyon kalite değerlendirme ölçeği kapsamında, Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyon olarak belirlenmiştir. Bu düzey argümantasyonlarda yukarıda da değinildiği üzere çürütmelerin ortaya konuluş biçimi, netliği, diğer argüman bileşenleri ile detaylandırılmış olması ve çürütmelerin birden fazla olma durumu argümantasyon kalitesini belirlemektedir. Gerçek bir çürütmenin olduğu ancak sayısının sınırlı kaldığı (1 tane) argümantasyon bölümleri Düzey 4 argümantasyon olarak değerlendirilmiştir. Çürütmelerin gerçek ve sayısının birden fazla olması o argümantasyon bölümünün Düzey 5 argümantasyon olduğunu gösterir.

Örnek-1: Bu örnekte Hemofili adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

B: Ben şu ana kadar bundan başka alternatifim olmadığından kendime gen terapisi yöntemini yaptırırdım. Ama yumurta hücrelerime müdahale ettirmezdim. Çünkü durumumdan kurtulmam gerekiyor. Gen terapisini kendime yaptırır yumurtalarıma müdahale ettirmezdim. Doğacak çocuğum belki hemofili olmayacak ve gen terapisi yaptırırsam yani yumurtalarıma müdahale ettirirsem bu durum başka bir mutasyona yol açabilir. Aslında genetik değişim işlemlerinin sonunda hep kötü şeylerle karşılaşıyoruz. Eğer bu yöntem daha önce uygulanmış ve sonucu olumlu olarak çıkmışsa bu aldığım kararda pek doğru olmayabilir.

A: Evet yani demek istiyorsun ki başka hastaların yumurtalarına müdahale edilmiş ve hastalığa tamamen çare bulunmuşsa, ilerde çocuğu olduğunda kötü bir etkiyle karşılaşmamışsa bu durum kararımızın yanlış olduğunu gösterebilir. Tabi onu da araştırmak lazımdır.

B kişisi ***'eğer bu yöntem daha önce uygulanmış ve sonucu olumlu olarak çıkmışsa bu aldığım karar pekte doğru olmayabilir'*** biçiminde çürütmesini

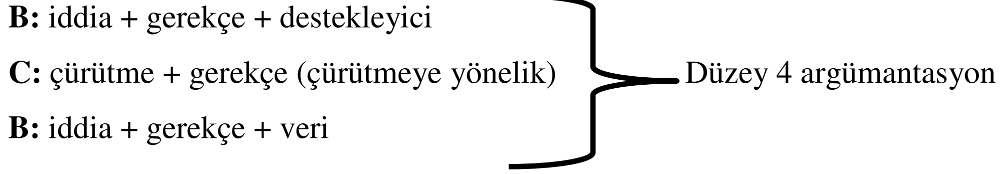
oluşturmuştur. Bu net bir çürütmedir. Çünkü birey kendi iddiasının hangi şartlar altında doğru olabileceğini, hangi durumlarda ise doğruluk taşımadığı değerlendirmeye çalışmıştır. Daha da önemlisi B kişisi, gen terapisi ve gen nakavtı gibi yöntemlere başvurulduğunda ve olumlu sonuçlar alındığında, kendisi halen bu tip uygulamaların yapılmaması yönünde karar veriyorsa, bu kararın yanlış bir karar olabileceğini tartışmış ve çürütmesini bir yönden detaylandırma yoluna gitmiştir. A ve B kişisi arasında geçen bu argümantasyon bölümü özetlenirse:

B: iddia + gerekçe + destekleyici + çürütme (net)
A: iddia + gerekçe + destekleyici } Düzey 4 argümantasyon

Örnek-2: Bu örnekte GD Sivrisinekler adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

B: Yani bence insan sağlığı öncelikli olduğu için, elbette bir tarafın daha iyiye gitmesi için bir tarafın zarar görmesi lazım ve bu şekliyle ben uygulamanın doğru olduğunu düşünüyorum.
C: Ben de şöyle bir şey düşünüyorum. Hani hastalığa sebep olan şeyin kaynağı bulunup o yok edilemez mi? İllaki sivrisinekleri yok etmeye gerek yok.
B: Yöntem olarak sağlık bakanlığı aslında sebebin kökenine inse ben de uygulama başlatılmasın derim. Ama şurada iki tane seçenek var ve biz sonuçta insan sağlının önemli olduğunu düşündüğümüz için ben evet diyorum uygulamaya.

Yukarıda B kişisi iddiasını ortaya koymuş ve gerekçelendirmiştir. Bununla birlikte, insanların tedavisinin yapılması ve sağlık problemlerinin çözümlenmesi için birtakım canlıların feda edilebilmesi durumunu da sunarak destekleyicisini belirtmiştir. Öte yandan C kişisi tarafından B kişisinin argümanına yönelik net bir çürütme sunulmuştur. C kişisi bu tip bir hastalığının tek çözüm yolunun, sivrisinek popülasyonunu yok etmekle değil, alternatif yöntemlerin ve hastalığın kaynağının da araştırılıp, yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesiyle de bu hastalığın tedavi sürecinin mümkün olduğunu vurgulamıştır. Öte yandan B kişisi ikna olmuş yönünde bir perspektif çizip, senaryoda sunulan seçeneklerin sınırlı olduğundan ve insan sağlığını öncelikli olarak algıladığından dolayı yine de uygulamanın başlamasını istemektedir. Bu argümantasyon bölümü özetlendiğinde ise:



Düzey 5 argümantasyon bölümleri

Son ve en üst düzey argümantasyon Düzey 5 argümantasyondur. Düzey 5 argümantasyon tam ve genişletilmiş bir argümantasyon yapısı sunar. Çürütmelerin niteliği ve sayıca fazla oluşu bu düzey argümantasyonun kalitesinin belirlenmesindeki temel etmendir.

Örnek-1: Bu örnekte Hemofili adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

B: Tamam, diyelim ki gizemin bir kız çocuğu oldu. Burada diyor ki kız çocuklarında bu hastalığın görülme olasılığı yüksektir. Gizemin bir kız çocuğu olursa, onunda hemofili hastası olacağı sadece bir ihtimaldir. Ancak gizemin sağlığı ile ilgili bir durum bu ve ben gizemin yerinde olsam gen terapisi yöntemine gider ve tedavi olurdum. Ama diğer tedaviyi yaptırmazdım. Ben tedavi oldum ilerde kız çocuğum olursa ona da geçmesin diye yumurta hücrelerime müdahale ettirmezdim. Bu gen teknolojisini gereği kadar kullanırdım. Çünkü kız çocuğunun olacağı kesin değil, diyelim ki kız çocuğu oldu kız çocuğunun bu hastalığı taşıyacağı belli bir şey değil. Ailesinin yerinde olsaydım, ailesi adına karar verecek olsaydım, kararı gizemin kendisine bırakırdım belli bir noktadan sonra. Ama yine de alternatifleri araştırırdım. Bu yöntem daha önce uygulanmış mı? Uygulanan kişilerde ne olmuş? Örneğin çocuklarında o hastalık görülmüş mü? Veya bu yöntem uygulandıktan sonra bireylerin vücudunda başka bir zarara yol açmış mı? Ben her şeyden önce, ilk önce bu yöntemi kullanarak bu tedaviyi kullanarak tedavi olan var mı, varsa sonucu nedir önce bunu araştırırdım.

A: Çünkü sadece bir ihtimal üzerine konuşuyoruz. Gizemin hastalığı gözle görülebilir bir hastalık.

B: Sonuçta bu hastalığın daimi tedavisi için kızın genleriyle oynayacaklar. Bu durum kötü bir sonuçta verebilir.

B kişisi Gizem'in kız çocuğunun, hasta olmasının belirli ihtimaller içinde olduğunu veri olarak ve ardından gerekçesini sunmuştur. Öte yandan diğer tedaviyi yaptırmayacağı yönünde başka bir iddia sunmuş ve bunu desteklemiştir. Ardından B

kişisi başka bir iddia sunmuştur. B kişisi bu iddiaya yönelik bir gerekçe ve destekleyici oluşturmuştur. B kişisi Gizem'in ailesinin yerinde olması durumunda son kararın yine Gizem'e bırakılacağı yönünde bir iddia ve ardından çürütmesini sunmuş ve çürütmesini detaylandırmıştır. Bu sebeple sunulan çürütme nettir. Daha sonra A kişisi dolaylı bir iddia sunmuştur. Bununla birlikte A kişisi iddiasını gerekçelendirmiştir ve bu gerekçesini desteklemiştir. Ardından B kişisi, bu tip tedavi yöntemlerinin tamamen Gizem'i sağlığına kavuşturmayabileceğini ve aksi sonuçların da ortaya çıkabileceğini çürütme olarak sunmuştur. Bu çürütmenin gerekçesi Gizem'in genlerine müdahale edildiği ve bu durumun çeşitli riskler içerdiğidir. Bu argümantasyon bölümü özetlendiğinde:

B: iddia + veri + gerekçe + destekleyici + **çürütme**[1] **(net)**
A: veri + gerekçe
B: gerekçe + **çürütme**[2] **(net)**

} Düzey 5 argümantasyon

Örnek-2: Bu örnekte GD Sivrisinekler adlı senaryodan elde edilen argümantasyon bölümünün kalite düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır:

A: Aslında onunda söylediği mantıksız değil haklı. Ama şöyle bir sonucu var mesela: Bizim dediğimiz etkileri gösterebilir ama göstermeye de bilir. Bu ancak süreç içinde uzun bir süreç içinde belli olacak bir durum. Belki de yararlı olacak belki de kökten bir çözüm olacak. Sonuçta kanıtlanmış bir şey yok. Ama şu da kesin bence: Mutasyon belki başka zararlı bir duruma yol açmayabilir. Ama sonuçta biyolojik çeşitlilik bundan kesin etkilenecek kesin yani bu kesin. Bu güne kadar öğrendiğimiz şeyler bunu desteklemiyor mu? Sen bir canlı türüne; doğada bulunan bir canlı türüne müdahale edersen, onu kısırlaştırırsan; gelecek şeyleri gelecek nesilleri gelmez, sonuçta onun türü azalacak ve git gide git gide yok olacak. En azından bunun kesin olacağını biliyoruz. Tamam, belki mutasyon yararlı ola olabilir ama hiçbir kötü etkisi olmasa bile, sonuçta doğada dengeyi bozmuş oluyorsun, biyolojik çeşitliliğe etki etmiş oluyorsun.

B: Ama tek bakılması gereken açı bu değil! Sivrisineklerden insanlara bulaşan ölümcül bir şey var yani. O da zararlı bir şey zaten. Burada hadi mutasyonu geç, sivrisinekler kan emiciler; insanlara da bunu bulaştırabilirler.

A: İşte zaten öyle bir hastalık bulaştırıyorlarmış, o hastalığı bulaştıran dişi sivrisinekleri engelliyor sistem.

C: Tamamen öldürmek demektir yani oda.

A kişisi burada yer alan senaryoda diğerlerinin tahmin ettiği etkilerin belli bir

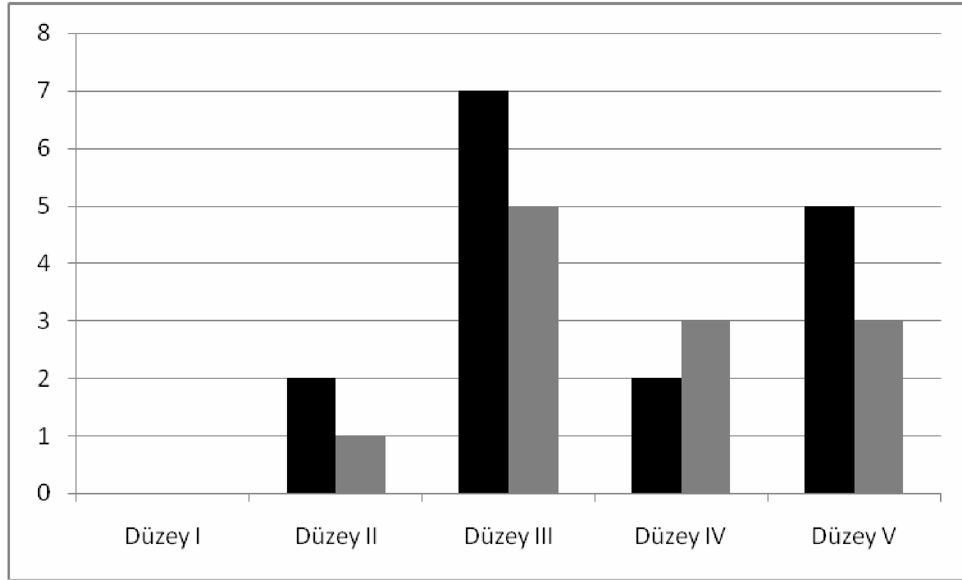
süreçte ortaya çıkıp, çıkmayacağı konusunda bir olasılık belirterek iddiasını sunmuştur. Ardından A kişisi iddiasını gerekçelendirmiştir. Uzun ölçekli süreçte ortaya çıkabilecek durumların yararlı veya zararlı sonuçlarının olabileceğini ve ellerinde delilin olmadığını ileri süren A kişisi argümanını desteklemiştir. Öte yandan A kişisi çürütmesini sunmuştur. Söz konusu çürütme A kişisi tarafından detaylandırılmıştır. Bu amaçla A kişisi çürütmesini gerekçelendirmiş ve desteklemiştir. Öte yandan B kişisi, A kişisinin bu argümanına karşı çıkmış ve aslında önemli olanın insan olduğu yönünde oluşturduğu çürütmesini savunmuştur. B kişisi tek düşünülmesi gereken noktanın canlıların biyo-çeşitliliği olmadığını, insanın da en az onlar kadar düşünülmesi gerektiğini çürütme biçiminde sunmuştur. Bu noktada B kişisi de çürütmesini detaylandırmıştır. Son olarak C kişisi bu genetik işlemin dişi sivrisinekleri tamamen öldürmek anlamına geldiğini iddia etmiş ancak iddiasını diğer argüman bileşenleri ile derinleştirmemiştir. Bu tespitler göz önünde bulundurulduğunda bu argümantasyonun özeti aşağıdaki gibidir:

A: iddia + veri + gerekçe + destekleyici + **çürütme[1] (net)**
B: çürütme[2] (net)
A: veri
C: iddia

} Düzey 5 argümantasyon

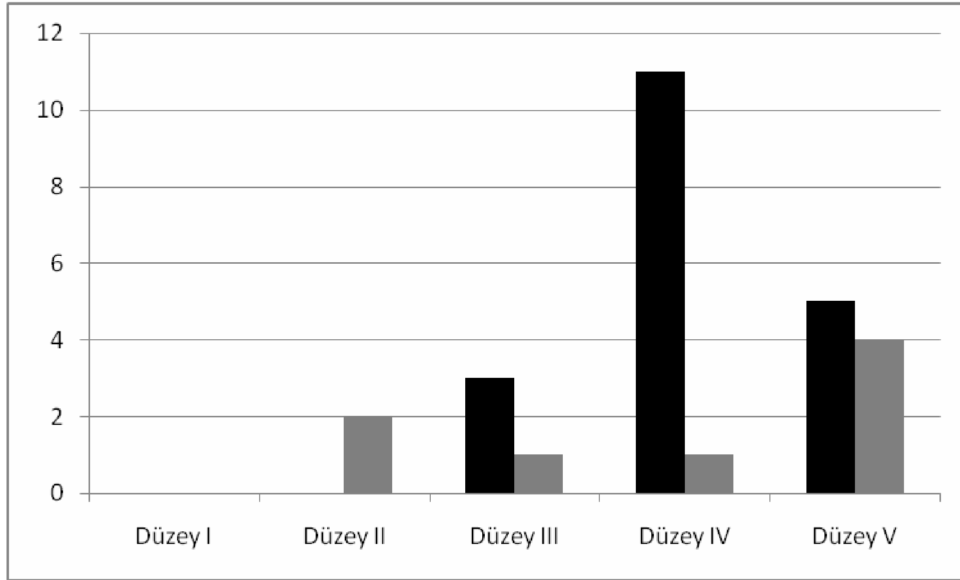
4.3. Argümantasyon Kalitesinin Analizi

Araştırmanın bu kısmında GDO'lara yönelik farklı alan bilgisi düzeyinde olan grupların ürettiği argümantasyonların düzeyleri nicel verilerle betimlenmeye çalışılmıştır. Nicel veriler alt gruptan üst gruba doğru aktarılmıştır. Alt, orta ve üst grupta bulunan bireylerin, argümantasyon kalitesi analizinden elde edilen nicel veriler, her iki senaryo içinde gösterilmiştir. Burada yer alan gruplar alan bilgisi bakımından farklılaşan gruplardır (alt, üst ve orta grup olmak üzere). Toplamda uygulama süreçlerinde 15 grup, eşit sayıda olmak üzere (N=5) oluşturulmuştur.



Şekil 3-1. Alt grupta yer alan bireylerin oluşturduğu argümantasyon bölümleri düzeyi

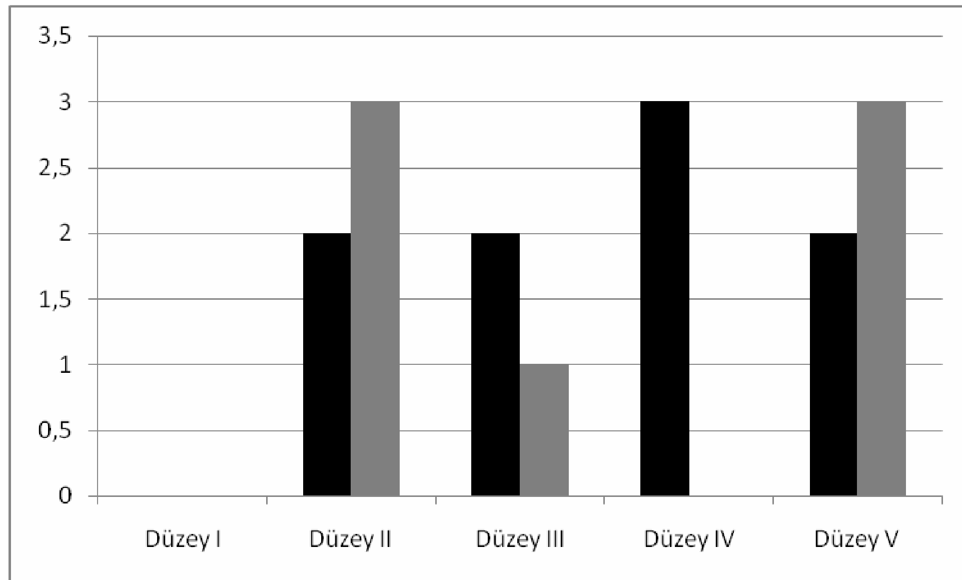
Şekil 3-1'de X ekseni argümantasyon kalite düzeyini, Y ekseni ise argümantasyonların sıklığını göstermektedir. Siyah olan sütunlar genetiği değiştirilmiş sivrisineklere yönleik üretilen argümanların kalite düzeyini gösterirken, gri sütunlar ise Hemofili adlı senaryodan elde edilen argüantasyon düzeylerini göstermektedir. Şekil 3-1'de görüldüğü üzere bu grup Düzey 1 argümantasyon üretmemiştir. Alt grubun her iki senaryodan ürettiği argümantasyon sayısı Düzey 3 argümantasyonda maksimum seviyeye ulaşmıştır. En az Düzey 2 argümantasyon üretilmiştir. Düzey 5 argümantasyon sayısı, Düzey 4 argümantasyondan fazladır ve Düzey 3 argümantasyondan sonra en fazla Düzey 5 argümantasyon üretilmiştir. Her ne kadar alt grupta yer alan öğretmen adayları düzey 1 argümantasyon üretmeyip, düzey 2'de de minumum seviyede argümantasyon üretse de, düzey 4 ve düzey 5 sayıları oldukça aşağı düzeydedir. Bu bulgu alt grubun alan bilgisi eksikliğinden dolayı genişletilmiş argümantasyonlar üretemediğini göstermektedir. Ayrıca senaryo farklılaştıkça diğer bir değişle ele alınan bağlam farklılaştıkça üretilen argümantasyon sayısında aşırı derecede değişim olmamıştır.



Şekil 3-2. Orta grupta yer alan bireylerin oluşturduğu argümantasyon bölümleri düzeyi

Şekil 3-2'de alan bilgisi düzeyi orta grupta yer alan bireylerin oluşturduğu argümantasyonların düzeyleri gösterilmiştir. Orta grupta da Düzey 1 argümantasyona rastlanılmamıştır. Bununla birlikte orta grupta, alt gruptan farklı olarak Düzey 2 argümantasyon sayısının azalmış ve sadece Hemofili senaryosu için Düzey 2 argümantasyona rastlanılmıştır. Ayrıca GD Sivrisinekler senaryosunda en az üçüncü düzeyde argümantasyon üretildiği görülmektedir. Orta grupta, alt gruba göre her iki senaryoda da Düzey 5 argümantasyon açısından büyük bir değişiklik gözlenmezken, Düzey 4 argümantasyonda ise özellikle GD Sivrisinekler senaryosunda bir artış tespit edilmiştir. Bu tespitlere ek olarak orta grupta Düzey 3 argümantasyonda alt gruba göre bir azalma söz konusudur. Bununla birlikte özellikle düzey 4 argümantasyon sayılarına bakıldığında (siyah sütun genetiği değiştirilmiş sivrisinekler ve gri sütun hemofili senaryosundan elde edilen argümantasyonları göstermektedir) iki senaryo arasında üretilen argümantasyonlar açısından bir farklılık olduğu görülmektedir. Genetiği değiştirilmiş sivrisineklere yönelik düzey 4 olmak üzere toplamda orta grup tarafından 11 argümantasyon bölümü üretilirken, bu sayı hemofili senaryosunda sadece 1 olarak tespit edilmiştir. Bu noktada senaryo içeriği ve senaryolarda ele alınan bağlamlar birlikte değerlendirildiğinde bu farklılık bir yönüyle açıklanabilir. Sivrisineklerle ilgili olan senaryo dolaylı olarak insan faktörü barındırmakta ve otantik bir içeriğe sahiptir. Hemofili ile ilgili olan senaryo ise direkt olarak insan faktörünü içermektedir. Öncelikle

bu sebepten dolayı özellikle de hemofili hastalığı ile ilgili olarak bayan öğretmen adayları görüş bildirmekten kaçınmış olabilirler. Bu iddiayı desteklemek için genetiği değiştirilmiş sivrisineklere yönelik oluşturulan argümantasyonların en az düzey 3 kalitesinde argümantasyonlar olduğu söylenebilir. Diğer senaryoda ise daha çok ekolojik bazı ilkelere atıf yapılmakta ve insan ve insan sağlığı faktörleri dolaylı olarak işlenmektedir. Dolayısıyla aynı bağlamda tartışılsa da -sosyobilimsel- toplumsal roller ve cinsiyet tartışmanın seyrini değiştirmiş, ele alınan bağlamın etkisi altında farklı akıl yürütme tipleri gerçekleştirilmiş olabilir (Topçu, Sadler ve Yılmaz-Tüzün, 2010; Sadler ve Zeidler, 2005b).

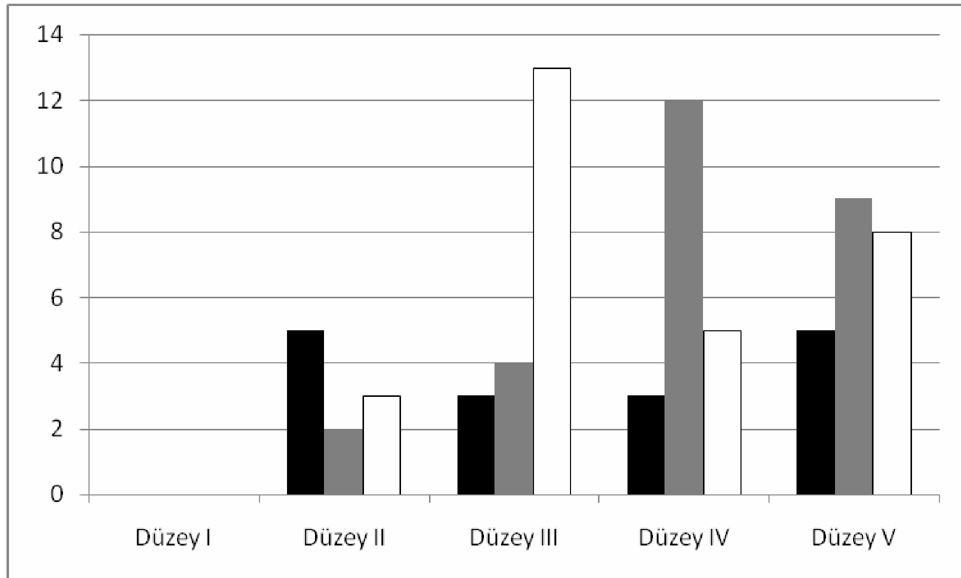


Şekil 3-3. Üst grupta yer alan bireylerin oluşturduğu argümantasyon bölümleri düzeyi

Üst grupta yer alan bireylerin ürettiği argümantasyonların kalite düzeyleri Şekil 3-3'de gösterilmiştir. Diğer gruplarda olduğu gibi üst grupda da Düzey 1 argümantasyona rastlanılmamıştır. Ancak Düzey 2 argümantasyon açısından gruplar karşılaştırıldığında, üst grupta bu düzey argümantasyonun en fazla olduğu görülmektedir. Gruplar ürettikleri argümantasyon sıklığına göre karşılaştırıldığında üst grubun diğer iki gruba göre daha az argümantasyon ürettiği görülmektedir. Bununla birlikte yine orta grupta olduğu gibi, üst grupta da hemofili senaryosuna yönelik üretilen argümantasyonların diğer senaryoya yönelik üretilen argmantasyonlara göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Toplumsal roller ve cinsiyet, dolayısıyla senaryo içeriği ve

bağlamı üst grupta yer alan öğretmen adaylarının ürettiği argümantasyonların kalitesini etkilemiş olabilir.

BBA'dan elde edilen bulgulara göre, alt gruptan orta gruba ve orta gruptanda üst gruba doğru alan bilgisi düzeyinde nicel bir artış söz konusudur. Ancak alan bilgisi düzeyindeki bu artışın argümantasyon kalitesinde de olduğu söylenemez. Şekil 3-4 incelendiğinde argümantasyon kalitesinde alt gruptan, orta gruba doğru bir artışın olduğu söylenebilir. Ancak argümantasyon kalitesi, orta gruptan üst gruba doğru ele alındığında belirli bir düşüş gözlemlenmektedir. Senaryo içeriğinin farklı olması yine bu farklılığın bir sebebi olarak düşünülebilir.



Şekil 3-4. Grupların argümantasyon kalite sıklığı açısından karşılaştırılması (siyah sütun: üst grup, gri sütun: orta grup ve beyaz sütun: alt grup)

Şekil 3-4'de görüldüğü üzere *üst grup* en fazla sıklıkta Düzey 2 argümantasyon üretmiştir (n=5). Bununla birlikte üst grup Düzey 3 argümantasyon üretme noktasında diğer gruplara göre daha az sıklıkla argümantasyon üretmiştir (n=3). Öte yandan bu durum diğer argümantasyon düzeylerinde kendini daha net bir biçimde göstermektedir. Düzey 4 argümantasyon sayıları karşılaştırıldığında alt grup için n=5, orta grup için n=12 ve üst grup için n=3 olarak görülmekte, Düzey 5 argümantasyon sayıları bağlamında ise alt grup için n=8, orta grup için n=9 ve üst grup için n=5 olarak

görülmektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar genellikle alan bilgisi değişkeni ile sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesi arasında lineer bir ilişkinin olmadığına işaret etmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik alan bilgisi arttıkça, sosyo bilimsel argümantasyon kalitesi düzenli ve doğrudan bir artış göstermemiştir. Bu durumun genel sebepleri tartışılan konunun içeriği, öğretmen adaylarının toplumsal anlamda üstlendikleri roller, diğer bir değişle cinsiyete dayalı toplumsal roller olarak ele alınabilir.

4.3.1. Kruskal-Wallis testinden elde edilen bulgular

Genel olarak alan bilgisi düzeyi bakımından üst grupta yer alan bireyler kaliteli argümantasyon üretme noktasında diğer gruplara (orta ve alt grup) göre argümantasyon becerisi, toplumsal roller, tartışılan konunun içeriği gibi sebeplerden dolayı aşağıda kalmış olabilir. Ancak argümantasyon kalite düzeylerinde oluşan söz konusu artışların veya azalışların istatistikî olarak bir anlamlılık taşıyıp taşımadığı da bu çalışmada analiz edilmiştir. Çünkü bu araştırmanın hipotezi alan bilgisi arttıkça sosyo-bilimsel argümantasyon kalietesinin artacağı yönünde oluşturulmuştur. Argümantasyon düzeyleri tekrar kodlanıp, süreklileştirilmiş olarak, eşit aralık ölçeğinde yer alan verilere çevrildikten sonra çeşitli düzeylerde bulunan (Düzey 2, Düzey 3 vb.) argümantasyon bölüm sayısı belirlenmiş ve **N=72** olarak tespit edilmiştir. Bu argümantasyon bölümlerinin 29 tanesi alt grup, 27 tanesi orta grup ve geriye kalan 16 tanesi ise üst grup tarafından üretilmiştir. Argümantasyon bölümlerinin çoğunluğu alt ve orta gruplar tarafından oluşturulmuştur. Argümantasyon süreçlerinden elde edilen tartışma süreleri hem orta hem de alt grubun tartışma anında farklı bağlamları da ele aldığından dolayı daha fazla argümantasyon bölümü ürettiğini göstermektedir. Öte yandan üst grupta yer alan öğretmen adayları daha kısa tartışmalar içinde yer almıştır. Dolayısıyla tartışma süreleri doğrudan üretilen argümantasyon bölümü sayısını etkilemiştir.

- *Kolmogorov-Smirnov testi hipotezleri ve sonuçları*

K-S testine yönelik yokluk ve alternatif hipotez aşağıdaki gibi kurulmuştur:

Ho: Argümantasyon kalite puanlarının dağılımı, normal dağılımdan farklılık göstermez.

(**Ho:** Argümantasyon kalite puanlarının dağılımı normaldir.)

Ha: Argümantasyon kalite puanlarının dağılımı, normal dağılımdan farklılık gösterir.

(**Ho:** Argümantasyon kalite puanlarının dağılımı normal değildir.)

K-S normallik testinin sonuçları şu şekildedir:

Tablo 3-2. Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları

Argümantasyon	**N**	**X**	**SS**	**Minimum**	**Maksimum**	**p**
kalite puanları	72	3,75	1,04	2,00	5,00	0,011

p<0,05

Tablo 3-2.'de görüldüğü üzere argümantasyon kalite puanlarının dağılımı p anlamlılık değeri 0,05 değerinden küçük olduğundan *(p=0,011)* ilgili puanlar normal dağılım göstermemektedir. Bu sebepten dolayı argümantasyon kalite puanlarının alan bilgisi bakımından farklılaşan gruplara göre istatistikî farklılık taşıyıp taşımadığının belirlenmesi noktasında parametrik olmayan teknik kullanılmıştır.

- *Kruskal Wallis-H testi*

Araştırma sorusu tıpkı ANOVA testinde olduğu gibi fark (istatistikî olarak anlamlı-anlamsız) ya da ilişki (anlamlı bir ilişki vardır-yoktur) türünden sorulabilir. Kruskal-Wallis testi için oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

Ho: Alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların argümantasyon kalite puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Ha: Alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların argümantasyon kalite puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Tablo 8'de Kruskal-Wallis testinden elde edilen bulgular verilmiştir:

Tablo 3-3. Kruskal-Wallis testi sonuçları

Grup türü	**N****	**Sıra Ort.**	**SS**	**X^2**	**p**
Alt	29	33,71	3,75	3,20	0,202
Orta	27	41,94			
Üst	16	32,38			

p>0,05

***Burada yer alan N sayısı alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların oluşturduğu toplam argümantasyon sayısını grup bazında temsil etmektedir.*

Alan bilgisi bakımından farklı düzeylerde bulunan grupların argümantasyon kalite anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır, (X^2; (SS=3,75, N=72) =3,20; $p>0,05$). Başka bir değişle, grupların alan bilgisi düzeyindeki farklılaşmalar, üretilen argümantasyonların kalite düzeylerini anlamlı bir şekilde belirleyen bir etmen olarak düşünülmeyebilir. Öte yandan alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların argümantasyon kalite puanlarının Kruskal Wallis testine göre belirlenen sıra ortalamaları incelendiğinde; üst ve alt grubun sıra ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğunu ve orta gurubun ise diğer iki gruptan farklı ve büyük bir sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. Alan bilgisi düzeyi farklı olan grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, kaliteli argümantasyonlar üretme noktasında en iyi grubun orta grup (Sıra ortalaması=41,94) olduğu, üst (Sıra ortalaması=32,38) ve alt (Sıra ortalaması=33,71) grubun ise oldukça benzer kalitede sosyobilimsel argümantasyon ürettiği tespit edilmiştir. Bu farklılığın alan bilgisi dışında kalan etmenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu etmenler argüman üretme becerisi, konuya olan aşinalık, tartışılan konunun veya verilen görevin içeriği, grup dinamikleri, cinsiyete bağlı toplumsal roller olabilir.

4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde argümantasyon süreçlerinde yer alan bireylerle yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Kruskal Wallis testinden elde edilen bulgulara göre orta derecede alan bilgisine sahip olan grubun, istatistikî olarak anlamlı olmasa da diğer iki (alt ve üst) gruptan daha üst kalitede argümantasyonlar üretmiştir. Bu durumun sebebinin belirlenmesi için öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme dört farklı sorudan oluşmaktadır.

4.4.1. Birinci sorudan elde edilen bulgular

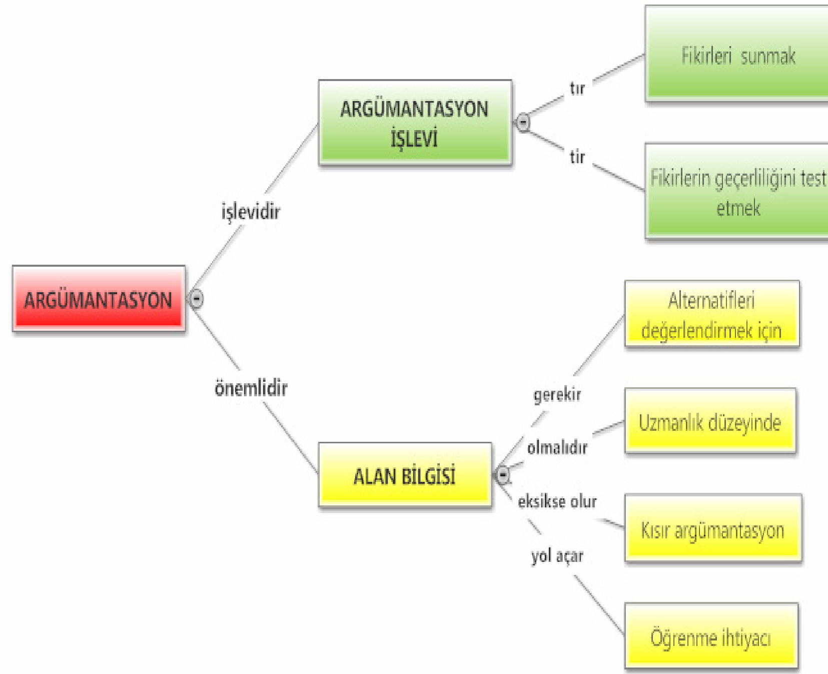
İlk soruyla bireylerin argümantasyon sürecini nasıl tanımladıkları ve birbirlerini ikna etme aşamasında hangi etmenleri (alan bilgisi, grubun baskını olma vb.) kullandıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Alan bilgisi bakımından farklı her grup için elde edilen bulgular ayrı ayrı sunulmuştur.

Tablo 3-4. Görüşme formunda yer alan birinci soru ve alt sorular

Argümantasyon sürecinde tartıştığın konu ile ilgili gruptaki diğer bireylerle farklı fikirlere sahip olduğunda onlar seni kendi fikirleri doğrultusunda mı ikna etti yoksa sen mi genelde onları ikna ettin? Genelde ben onları ikna ettim. Nasıl yaptın? Genelde onlar beni ikna etti. Nasıl yaptılar?

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soru hakkındaki görüşleri

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soru hakkında belirtmiş oldukları görüşler; argümantasyonun işlevi, argümantasyonun biçimi, fikirleri argümantasyonla sunma, fikirlerin geçerliliğini test etme, alternatifleri değerlendirme için alan bilgisi, yetersiz alan bilgisi, uzmanlık alan bilgisi, kısır argümantasyon, bireyleri bilgilendiren argümantasyon ve öğrenme ihtiyacı olarak düzenlenmiştir. Aşağıda yer alan Şekil 3-5.'de ilgili temaların oluşumu gösterilmektedir.



Şekil 3-5. Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soruya yönelik görüşleri

Birinci soruya yönelik yukarıda yapılan tematik kodlamanın ardından görüldüğü üzere görüşmeye üst gruptan katılan bireylerin görüşleri iki farklı tema altında toplanmıştır. Bunlar 'argümantasyonun işlevi' ve 'alan bilgisi' temalarıdır. İlgili kodlardan temalar oluşturulurken kodlar bir kez sınıflandırılıp, gerekli temalar elde edilmiştir. İlerleyen kısımlarda oluşan iki temaya yönelik görüşme süreçlerinde alıntılar sunulmuş ve temalar detaylıca açıklanmaya çalışılmıştır. Öncelikle üst grupta yer alan bireyler diğer gruplardan farklı olarak argümantasyonu insanları bilgilendirme süreci olarak algılamaktadırlar.

'…ikna süreci değil de, insanları bilgilendirmek açısından düşünülebilir, bir şeyleri inandırmak zorundasınız ama ikna etmek zorunda değilsiniz, bu ikisi aynı şeyler değil.'

'Eee, o süreci hatırladığım kadarıyla ikna ettiğimi hatırlamıyorum ama birçok bilgi verdiğimi hatırlıyorum mesela, GDO ile ilgili'

Üst grupta yer alan bireyler, karşı argümanı sunan bireyi ikna etmek için konuya yönelik fikirlerini argümantasyonla sunduklarını belirtmişlerdir.

'Eee, onlar biraz düşündüler, eee dediler ki eğer açlıkla karşı karşıya kalırsak ne

olacak diye sordular. Aç olursak o zaman mecburen yiyeceksiniz dedim yani, başka çözümü yok. Yani ekmeği olmayana bu ürün GDO'ludur bunu yemeyin diyemezsiniz. Şu anda olduğu gibi insanların ekonomik durumu ne ise onu karşılıyorlar. Diyorlar ki mesela benim bir liram var, ben gidip iki liralık domatesi alamam sonuçta. Sonuçta bir liralık domatesi almak zorunda kalırsın.'

Üst grupta yer alan bireyler, argümantasyonda; bilgi düzeyi arttıkça tartışılan konuya yönelik alternatif yönleri değerlendirme zorunluluğunun arttığını ve bilgi düzeyi azaldığında ise ikna olmaya yatkınlığın arttığını belirtmişlerdir.

'…Bir konuda bilgi sahibi olduğunuz zaman o konu üstünde daha fazla düşünüyorsunuz. Ama bir şeyleri bilmediğiniz zaman bazı konuları çok daha rahat kabulleniyorsunuz.'

Üst grupta yer alan bireyler alanında uzman bireylerin daha iyi tartışabileceğini, ancak kendilerinin GDO konusuna aşina olmadıklarından kısır bir tartışma yaptıklarını belirtmişlerdir.

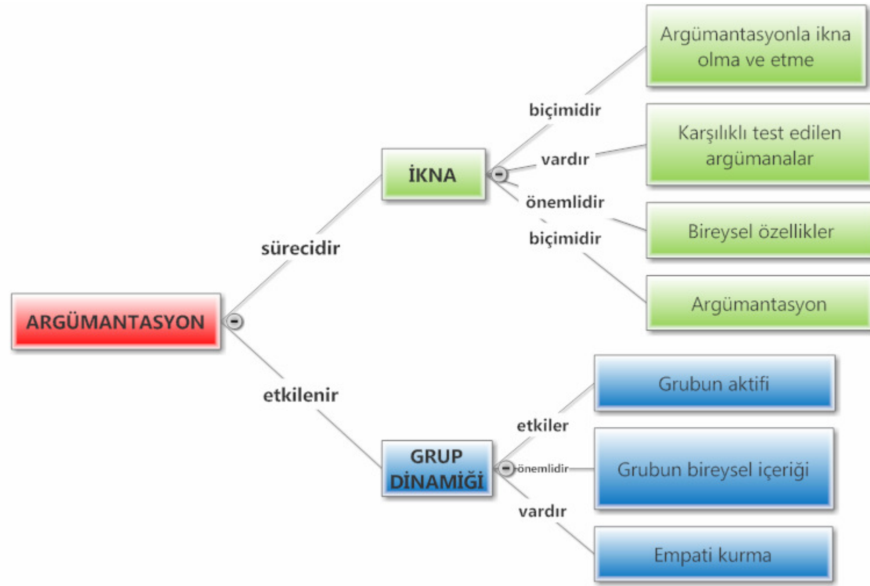
'GDO çok fazla haşir neşir olduğumuz bir konu değil, çünkü üretimde, ziraat mühendisliğinde falan okusak belki alanlarımızdan dolayı daha fazla bilgimiz olabilir, tartışabiliriz. Ama GDO'larla haşir neşir olmadığımızdan dolayı, sadece bildiklerimiz üzerinde konuşmaya, tartışmaya çalıştık.'

Üst grup, tartışmalarının kısır olması sonucunun kendilerinde tartışılan konuya yönelik bir öğrenme ihtiyacı oluşturduğunu ifade etmiştir.

'Bunundа sonucu olarak daha ayrıntılı bilgi edinmeye çalışıyoruz. Merak ettim, eve gidince o konuya bakma ihtiyacı duydum, mesela GDO lafı geçti, klonlama lafı geçti, işte genetik çeşitlilik geçti, işte bunlara bakınca diyorsunuz ki bunlar ne acaba?'

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soru hakkındaki görüşleri

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soruya yönelik görüşleri argümantasyonla ikna olma ve karşı grubu argümantasyonla ikna etme, karşılıklı test edilen argümanlar, ikna süreçlerinde bireysel özellikler, ikna için argümantasyonun bir araç olarak kullanılması ve bunlarla birlikte argümantasyon sürecinde küçük grup tartışmasında grubun aktifi olma, grubun bireysel içeriği ve empati kurma olarak düzenlenmiştir. Şekil 3-6.'da yukarıda değinilen kavramlardan temaların oluşumu gösterilmiştir.



Şekil 3-6. Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soruya yönelik görüşleri

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soruya yönelik görüşleri iki farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler ikna ve grup dinamiğidir. Öncelikle orta grupta yer alan bireyler argümantasyonu, tartışmacı süreçler bütününde bir ikna etme-ikna olma süreci olarak görmektedirler.

'…yani evet bir nevi argümantasyon olarak düşündüm. Çünkü grupta tartışırken şey oluyordu; yani ilk başta benim bir fikrim vardı, arkadaş öyle bir şey diyordu ki benim farklı bir açıdan bakmamı sağlıyordu. Hani ondan sonra ben oda olabilir diye düşünmeye başlıyordum. O açıdan düşünmeye başladığımda ya o beni ya da ben onu ikna ediyordum.'

Argümantasyon sürecini ikna etmenin bir biçimi olarak algılayan orta gruptaki bireyler, karşı veya alternatif argümanlar sunan bireyi ikna etme noktasında, birbirlerinin argümanlarının geçerliliklerini, karşılıklı bir biçimde tartışmacı süreçlerde test ettiklerini belirtmişlerdir.

'…Nasıl oldu? Bu GDO'da mesela çok şey oldu tarım alanlarından hani az sayıda hani çok fazla ürün alıyoruz ya çok az malzeme kullanarak bu açıdan mesela arkadaş, bunu da kullansak daha iyi olur dedi işte ben de şey demiştim. Tarım alanı az olacak, çok fazla ürün olacak ama neticede bu ürünler bizim sağlığımızı da etkileyebilir. Etkilemeyebilir de bunun için kesin bir şey bende diyemedim. Çünkü bilim adamları da bir şey diyemiyor. Zamanla olacak bir şey bu zaman sonra ortaya çıkacak bir şey hani bu yüzden kesin demedim ama çok a böle GDO ya hayır asla da dememiştim.'

Bununla birlikte orta grupta yer alan bireyler grubun özelliklerinin ve bireysel özelliklerin ikna etme sürecinde önemli rol oynadığını, grup dinamiği ve grup içeriği ile açıklamışlardır. Bununla birlikte orta grupta bulunan bireylerden, ikna etme bağlamını detaylandırmaları istendiğinde bu grupta yer alan bir birey; duygu sömürüsü yaptığını ve karşı bireyi empatiye zorladığını, argümantasyonda ikna etmenin bir biçimi olarak karşıyı kendi silahıyla vurmanın önemli detaylar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, karşıyı kendi silahıyla vurma olgusunun az çok argümantasyonun doğasını yansıttığını da belirtmiştir.

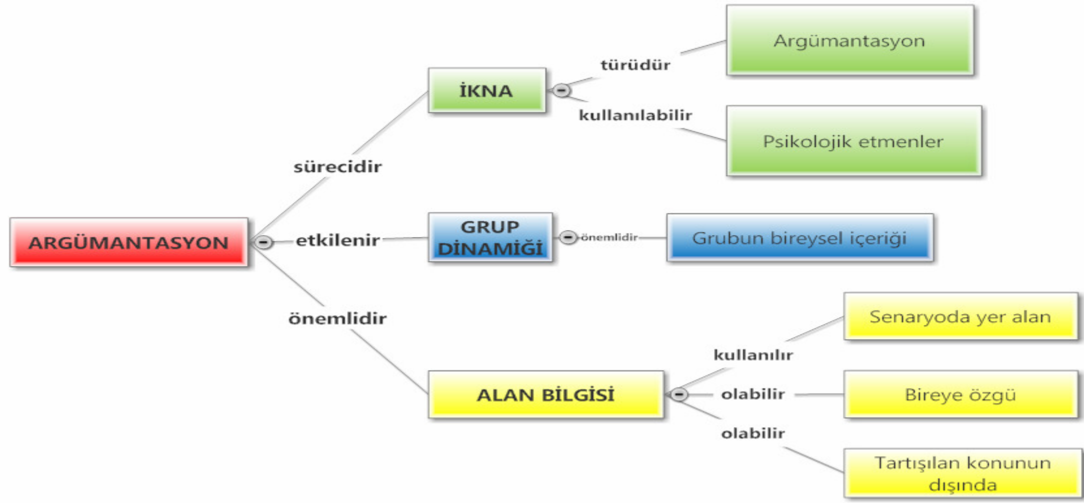
''… Biraz da duygu sömürüsü yaptım… Grupta birkaç kişi çok konuşuyordu, dört kişiydik ve hepsi kızdı. Ondan sonra işte duygu sömürüsü mesela senin annen yesin ya da bir yakının yediğinde ne olur diye söyledim ve bundan zararlı bir şekilde etkilendiğinde kendini nasıl hissedersin ya da hiçbir şey olmayacak… Yani onu ikna edici şeyler diyordum…'

'Hep kendi tarafından vurmaya çalıştım, kendi tarafından hep kendi yani benim yerime kendisini koyup düşünmesini sağladım. O kişinin yerinde sen olsaydın dedim onun yerine düşünmesini sağladım biraz…'

'…Zaten bunu düşünerek argümantasyonun mantığı da bu yani onu onun silahıyla vuracaksın ki şaşıracak neye uğradığını anlamayacak. Hani kalcak böle ve senin fikrini kabul edecek yani münazara gibi bir şey bu yani. Çok değil ama onun gibi onun bir çerçevesi var.'

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soru hakkındaki görüşleri

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde diğer gruplardan daha farklı kategorilere ulaşılmıştır. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri ikna olma etmede argümantasyon ve psikolojik etmenler, argümantasyonda grubun bireysel içeriği, senaryo içeriğinin alan bilgisi açısından zenginleştirilmiş olup olmaması, bireyin kendi alan bilgisi ve ele alınan konunun dışında alan bilgisi kullanmanın zorunluluğu çerçevesinde düzenlenmiştir. Bu kavramlar kullanılarak tek aşamalı sınıflama yapılarak Şekil 3-7.'de görülen kategoriler oluşturulmuştur:



Şekil 3-7. Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının birinci soruya yönelik görüşleri

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının argümantasyona yönelik görüşleri üç farklı kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler argümantasyonda ikna, argümantasyon süreçlerine grup dinamiğinin etkisi ve alan bilgisinin argümantasyona etkisidir. Alt grupta yer alan öğretmen adayları, argümantasyon süreçlerini bir ikna etme süreci olarak görmektedirler. Alt grupta yer alan bir birey söz konusu ikna olma-etme sürecinde 'psikoloji' gibi bir faktörü kullandığını ifade etmiştir. Bununla birlikte bu birey, GDO'ların olumlu bir durumla sonuçlanacağı anlarda psikolojiyi işin içine katmadıklarını, ancak zararlı durumlarda psikolojiyi de işin içine kattıklarını ve böylelikle ikna etme-olma durumunun gerçekleştiğini ifade etmişlerdir.

'… Yani daha çok psikolojik açıdan yaklaştık olaylara o bakımdan ikna etme gibi bir durum oldu'

'… Yani eğer gerçekten zararlıysa psikolojiyi de işin içine kataraktan ikna etmeye çalışırdım. Ama yararlı bir şeyse psikolojiye hiç girmeden…'

Öte yandan alt grupta yer alan bireyler neden daha çok psikolojik faktörleri ikna olma-etme süreçlerinde kullandıklarını grubun bireysel içeriği ile açıklamaya çalışmışlardır. Ayrıca grubun bireysel içeriği, ikna etme sürecinin argümantasyonda oldukça gereken bir süreç olmadığı algısına yol açmıştır.

Araştırmacı: Grubundaki diğer bireyler seni nasıl ikna etmeye çalıştılar?

'Vallaha onlar beni ikna etmeye çalışmadılar.'

Araştırmacı: Neden?

'İşte daha çok, bir de hani bizim grupta kız daha fazlaydı. Kızlar daha böyle şey oluyor ya duygusal falan o yüzden hak verme ihtimalin daha yüksek olduğun için'

Alt grupla yapılan görüşmeler alan bilgisi teması altında değerlendirildiğinde, bireyler, araştırmacı tarafından oluşturulan senaryolardan elde edilen, alana özgü bilgilerin tartışmada kullanıldığını belirtmiştir. Daha da önemlisi bireyler konuyu (GDO) bilmedikleri ve aşina olmadıkları için, tartışmayı *farklı bir tabanda* tartışmak zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir.

'… Hani orda (senaryo ima ediliyor) sonuçta bir canlı mı öldü falan vardı söz konusu onlardan yola çıkarak, ikna etmeye çalıştık.'

Araştırmacı: GDO konusunu daha iyi bilsen onları daha mı iyi ikna ederdin?

'… Yani ikisini de kullanırdım (burada ikisi ile ima edilen alan bilgisi ve psikoloji kullanılarak ikna etme süreci) ama şimdi bilmediğim için daha çok psikolojik yönden ağır basıyor.'

4.5.2. İkinci sorudan elde edilen bulgular

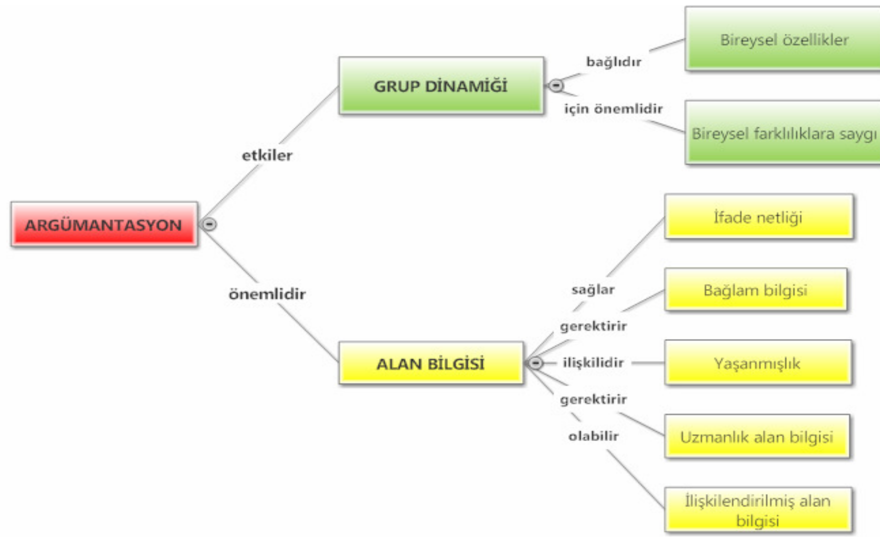
İkinci soru ile alan bilgisi bakımından farklı düzeylerde bulunan bireylerin GDO konusuna yönelik iyi birer tartışmacı olup olmadıkları sorgulanmıştır. Ayrıca bireylere kendilerini iyi birer tartışmacı olarak görmekte iseler bu durumun tartışmayı içeriğini farklı yönlere taşıyıp taşımadığı sorulmuştur.

Tablo 3-5. Görüşme formunda yer alan ikinci soru ve alt sorular

Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili tartışma yaptığında ben iyi bir tartışmacıyım diyebiliyor musun? Evet, ise bu yeterlilik tartışmanın sürecine nasıl yansıdı? Tartışmayı farklı bağlamlara taşıyabildin mi? Hayır, ise, bu konuda iyi tartışmacı olmak için sence ne yapılabilir?

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soru hakkındaki görüşleri

Üst grupta bulunan öğretmen adaylarının ikinci soruya verdikleri cevaplar genel olarak argümantasyon süreçlerinde bireysel özellikler, bireysel farklılıklara saygı, alan bilgisi ve ifade netliği, alan bilgisinin yanı sıra bağlam bilgisi, alan bilgisi için yaşanmışlık, uzmanlık düzeyinde alan bilgisi ve ilişkilendirilmiş alan bilgisi kavramları olarak düzenlenmiştir. Şekil 3-8'de bu kavramlar ve bu kavramlardan oluşan kategoriler gösterilmiştir:



Şekil 3-8. Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soruya yönelik görüşleri

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soruya yönelik görüşleri grup dinamiği ve alan bilgisi kategorileri altında toplanmıştır. Üst grupta yer alan bireyler sıklıkla ve farklı yönleriyle, özellikle alan bilgisi düzeyinin ve yeterliliğinin iyi bir tartışmacı olmak için gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Üst grupta yer alan bireyler iyi bir tartışmacı olmanın temel koşulu olan alan bilgisi gerekliliğini farklı bağlamlar altında detaylandırmıştır. Üst grupta yer alan bireyler GDO konusu hakkında az bir şeylerde bilseler de bu konu üstünde düşünüp, zihinsel çaba harcadıklarından kendilerini iyi bir biçimde ifade edebildiklerini belirtmişlerdir. Bireyler bu konu ile ilgili olan yaşanmışlıklara da önem verdiklerini belirtmişlerdir.

'Bununla birlikte az çok bir şeyleri bildiğim için ve üzerine kafa yorabildiğim için kendimi net ifade edebildim. Bu bağlamlarda soruyorsan iyi bir tartışmacıyımdır. Birde konuları konuşurken yaşanmışlık, o konunun yaşanmışlığı çok önemli gerçekten.'

Üst grupta yer alan bireyler, sosyobilimsel konular ele alınırken sadece tartışılan konuya ilişkin alan bilgisi değil, başka bağlamlara yönelik bilgilere de hakim olunması gereğini ve mecburiyetini ifade etmişlerdir.

'Tabiki farklı bağlamlara değindik. Çünkü şöyle bir şey var: bizler GDO'yu konuşurken klonlamayı da bir yandan bazı yerlerde kullandık. Bu tür konuların çok geniş kapsamları var. Bazen düşünüyorum da bir muhabbet ederken bile bin tane şeye değiniyorsunuz aslında. Öte yandan bu durum bilim konu olduğu zaman daha da fazlalaşıyor. GDO'yu konuşurken biyolojiyi bilmeniz gerekiyor veya biyolojinin alt dallarındaki konuları bilmeniz gerekiyor. Çevreyi tanımanız gerekiyor, oluşan örnekler iyi bilmeniz gerekiyor, çok şeyi

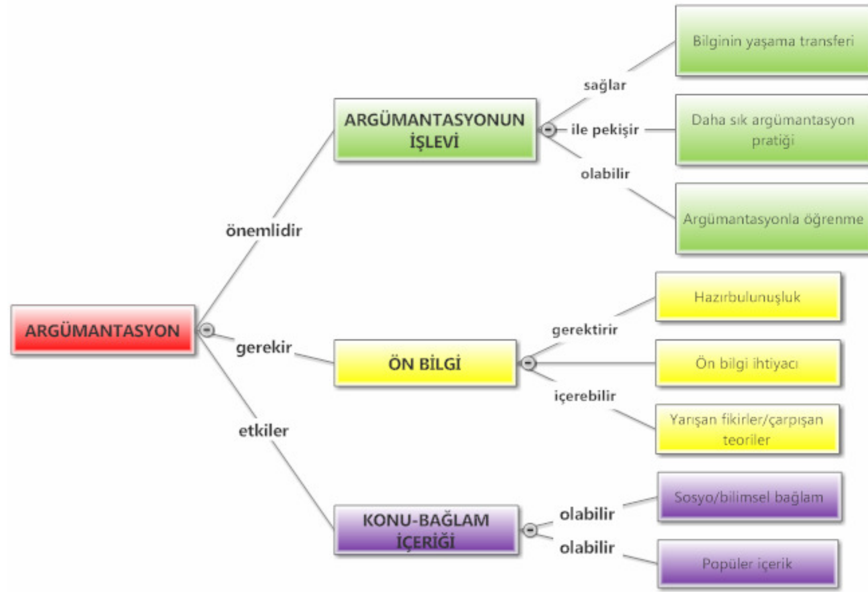
bilmeniz gerekiyor ve dolayısıyla bir konuyu tartışırken başka alanlara tabi ki kayıyorsunuz. En basitinden sosyo-ekonomik durum o kadar ön plandaki ister istemez herhangi bir konuyu tartışırken ona kayıyorsunuz. İster istemez klonlamaya kayıyorsunuz, eee güncel konular ne kadar fazlaysa etrafınızda ve tartışılan konunun o konu ile ilişkisi varsa mutlaka o başka konulara da kayıyorsunuz. Sadece bir konuyu konuşamıyorsunuz. Mecburen öteki konulara da değiniyorsunuz.'

Üst grupta yer alan bir birey, alanında uzman olan kişilerin, o alanda uzman olmayan ancak belirli bir bilgisi olan kişilere göre, tartışılan konunun çok daha farklı yönlerini görebileceğini ifade etmiştir. Buna ek olarak alanında uzman olan kişilerin tartışılan konuyu diğer alanlarla ve bağlamlarla daha kolay ilişkilendirebileceğini, alan bilgisinin önemini belirterek ifade etmiştir.

'…Bilgi tabi ki önemli bir şeyleri bilmeden konuşamazsınız. Bu aynen şuna benzer: siz bir beyaz eşya satıcısı olun. Beyaz eşya alım ve satımları ile ilgili birçok faktörü siz biliyorsunuzdur ama ben dışarıdan sadece bir müşteri olarak, ancak birkaç faktörü bilirim. Siz olayın içinde olduğunuz için neredeyse olayın hemen hemen hepsini biliyorsunuz. Dolayısıyla tartıştığınız fikir ve düşüncelerinizi konuyla daha rahat ilişkilendirebiliyorsunuz. Ama konu hakkında çok fazla bilginiz yoksa başka alanlarla ilişkilendirme yapamazsınız.

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soru hakkındaki görüşleri

Bu gruptaki öğretmen adaylarının ikinci soruya yönelik görüşleri genel olarak argümantasyonun fonksiyonu noktasında bilginin yaşama transferi, daha sık argümantasyon pratiğinin gereği, argümantasyon aracılığı ile öğrenme, alan bilgisi kapsamında hazır bulunuşluk, ön bilgi ihtiyacı, yarışan fikirler ve çarpışan teoriler ve son olarak da sosyobilimsel ve bilimsel bağlam ve popüler konu içeriği olarak düzenlenmiştir. Şekil 3-9.'de ilgili kavramlardan oluşan farklı kategoriler gösterilmiştir:



Şekil 3-9. Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soruya yönelik görüşleri

Orta grubun ikinci soruya yönelik görüşleri argümantasyonun işlevi, alan bilgisi kapsamında ön bilgi ve argümantasyon süreçlerinde işlenen konunun içerik ve bağlam (bilimsel/sosyobilimsel bağlam) olarak türü kategorileri çevresinde tanımlanmıştır. Orta grupta yer alan bireyler bir konunun tartışılmadan önce o konuya yönelik ön bilgi ve belirli bir hazır bulunuşluk düzeyinin olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu ön bilgi ve hazır bulunuşluğu oluşturma çabası, hem konuya hem de argümantasyon süreçlerine yönelik bir ön hazırlıktır.

'… Ya mesela GDO'yu işleyeceğiz dediğinizde ben bazı yerlerden araştırdım. Forumlardan okumuştum neler var neler yok diye. Nasıl onların fikrini değiştirebilirim diye hani yarışma gibi oluyordu (argümantasyon süreçlerini ifade ediyor) ve o yüzden baktım.'

Öte yandan orta grupta yer alan bireyler konu (bilimsel veya sosyobilimsel bağlamdan söz ediliyor) değiştikçe bilimsel açıdan zorluğunun arttığını, ilgili konunun tartışmak için kendilerini motive etmediklerini belirtmiştir. Burada konunun zorluğu noktası görüşülen bireye tekrar sorulduğunda, aslında tartışmayı etkileyen faktörün, bilimsel açıdan zorluk durumu olmadığı, konunun popülerlik düzeyinin azaldığıdır (Klonlama için).

'… Ama klonlamada pekte öyle olmamıştı, pekte cazip gelmemişti, bana klonlama biraz daha bilimsel bir alan.'

Araştırmacı: GDO daha mı az bilimsel bir alan?

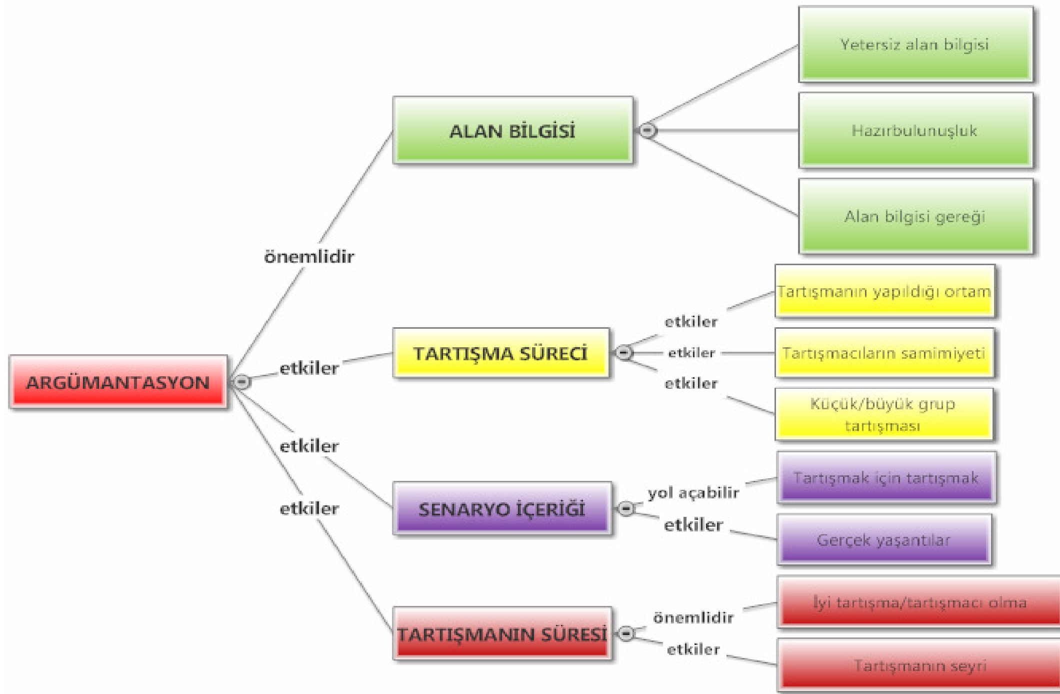
‘O da bilimsel ama hani daha çok halkı ilgilendiriyor, televizyonda haberlerde çok çıkıyor, klonlama da ilgilendiriyor ama sanki böyle oturmuyor kafaya.’

Bununla birlikte orta grupta yer alan bireyler, argümantasyon süreçlerine ayrılan zamanın az olduğunu, bir süre daha argümantasyon süreçleri içinde yer almaları durumunda, alan bilgileri artacağından dolayı daha iyi tartışabileceklerini ifade etmişlerdir.

‘Çünkü alan bilgisi kesinlikle bence yani konuşmada çok önemlidir. Yani ben mesela eğer hani bir dönem daha olsaydınız bayağı bir şey derdim. Yani GDO ile ilgili çok bilgim olurdu. O zamanlar çok tartışıyorduk hani. Biraz uzaklaşınca unutuluyor açıkçası yani o yüzden yani o an mesela çok böle KPSS’yi düşünüp senin çürütücün falan yetersiz diyebiliyorduk.’

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soru hakkındaki görüşleri

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri alan bilgisi kapsamında yetersiz alan bilgisi, tartışılan konuya yönelik hazırbulunuşluk düzeyi, alan bilgisi gereği, tartışma süreçlerinde tartışmanın yapıldığı ortam, tartışma grubunda bulunan bireylerin samimiyeti ve tartışmanın türü ve son olarak senaryonun içeriğinde yer alan konunun otantik veya kurgusal olmasıyla ve tartışma süresi kavramları olarak düzenlenmiştir. Belirlenen bu kavramlardan oluşturulan kategoriler Şekil 3-10.’da sunulmuştur.



Şekil 3-10. Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının ikinci soruya yönelik görüşleri

Alt grubun ikinci soruya yönelik görüşleri alan bilgisi, tartışma süreci, tartışılan senaryonun içeriği ve tartışmanın süresinin etkisi kategorileri altında toplanmıştır. Alt grupta yer alan bireyler tartışılan konuya yönelik alan bilgilerinin az olmasından dolayı kendilerini GDO konusunda iyi birer tartışmacı olarak görmemektedir.

Araştırmacı: Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili tartışma yaptığında ben iyi bir tartışmacıyım diyebiliyor musun?

'Diyemiyorum. Hala konuya tam hakim değilim.'

Bu grupta yer alan bireyler alan bilgisi düzeylerinin ve konuyu farklı yönlere taşımak için tartışma süresinin yetersiz olduğunu, eğer yeterli süre ve alan bilgileri olsa idi tartışmanın farklı boyutlara da taşınabileceğini ifade etmişlerdir. Bireyler belli bir süre düşündükten sonra aslında tartışma için verilen sürenin tartışmayı farklı boyutlara taşıma noktasında pekte önemli bir faktör olmadığını, asıl etmenin tartışılan konuya yönelik ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyi olduğunu belirtmişlerdir.

'Tartışırdık biraz da süre kısıtlı olduğu için konu o şeylere (farklı bağlamlara ima ediliyor) gidemiyordu.'

Araştırmacı: ne kadar süre bir tartışma için yeterli olabilirdi sence?

'Yani bilemiyorum hani bir yarım saat falan olsaydı bide hani bizim o konuyla ilgili önceden bir bilgimiz olsaydı. Direk önümüze hikâyeler getirildi. O hikâyeyi

okuyaraktan onun üzerinden gittik. Tamam, hani biz birinci sınıftan beri GDO, genetik vs. görüyoruz ama o konu hakkında gerçekten bir bilgiye sahip değiliz bence. Gerçekten şöyle bir bilgimiz olsaydı daha iyi tartışabilirdik. Süre de değil, hazır bulunuşluluğumuz yok aslında o konuya dair'

Öte yandan alt grupta bulunan bireyler üzerinde tartışılan konuya yönelik iyi bir tartışmacı olup-olmama durumunun başka bir sebebini de tartışma sürecinin ve tartışmacıların samimiyeti olarak belirtmişlerdir. Bununla birlikte alt grupta yer alan bir birey tartışma ortamlarının kendisini gerdiğini ifade etmiştir. Ayrıca küçük grup tartışmalarında konunun her ne olursa olsun farklı boyutlara taşınamadığı, ancak tüm grup tartışmalarında tartışılan konunun farklı yönlerde ele alınabildiğini de belirtilmiştir.

'… Sınıf için… Yani bizim sınıfta böyle bence bazı insanlar diyor ya işte herkes fikrini açıkça ifade edebilir gibisinden ama o bence öyle değil bizim sınıfta. Kimse kalkıp da gerçek fikrini söyleyemiyor. Bu nedenle bazı insanlar yapmacık konuşabiliyor. O yüzden hani tartışma ortamı tam olmuyor bizim sınıfta.'

'… Başka da bir de tartışma ortamları beni baya bir kastığı için.'

'… Ha yok bizim grup içinde olmadı (konuyu farklı bağlamlarda ele almadık) sadece sınıfta genel bir tartışma yapıyorduk ya dersin sonunda o an oluyordu.'

Alt grupta yer alan bireyler tartışma sürecinde senaryoda yer alan olaylarla gerçek yaşamda yüz yüze kalmadıklarından dolayı 'tartışmak için tartıştıklarını' belirtmişlerdir. Bununla birlikte sosyobilimsel konularda karar vermenin her ne kadar zor olursa olsun, gerçek yaşantıların olmayışının karar vermeyi kolaylaştırdığını ve öylesine kararlar alındığını ifade edilmiştir.

'… Ya bilmiyorum hani belki de gerçekten o olayla karşılaşmadığımız için öyle geliyordu. Normalde tamam öyle olaylar vardır ama hani öyle okuyorduk hikâye gibi bazen çok hemencecik karar alabiliyorduk. Hani ben öyle bir şeyle karşılaşsam 15 dakikada ben o şeyi düşünüp de karar vermem.'

'… Yani evet düşünürüm o yüzden hani biraz şey oluyordu. Orda kağıt üstünde okuyup karar vermek kolay oluyordu.'

4.4.3. Üçüncü sorudan elde edilen bulgular

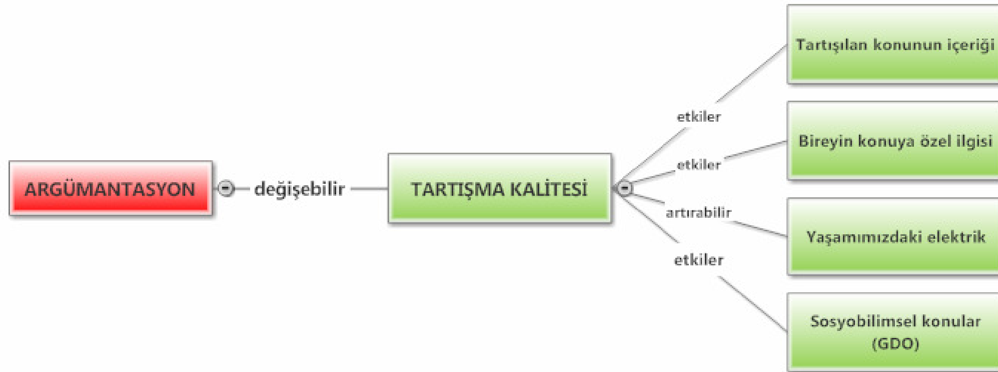
Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde kullanılan üçüncü soru, ikinci soru ile yakından ilişkilidir. Üçüncü sorunun temel amacı, bireylerin argümantasyon süreçlerinde, GDO değil de başka bir konu tartışılsaydı daha iyi tartışacaklarına inanıp inanmadıkları ve bu durumun temel sebeplerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bununla birlikte sahip olunan alan bilgisinin, bireylerin tartışma kalitelerine nasıl yansıdığı da ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bireylerin daha iyi tartışabileceği konular ve bu durumun sebepleri de görüşme sürecinde elde edilen diğer bulgulardır.

Tablo 3-6. Görüşme formunda yer alan üçüncü soru ve alt sorular

GDO değil de başka bir konuda tartışsaydın daha iyi tartışacağına inanıyor musun?
Örneğin sosyobilimsel konu olarak hangisinde daha iyi tartışacağına inanıyorsun?
Örnek verebilir misin? Neden bu örneği verdin?

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soru hakkındaki görüşleri

Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soruya yönelik görüşleri argümantasyon süreçlerinde ele alınan konunun içeriği, bireyin herhangi bir konuya yönelik özel ilgisi ve sosyobilimsel konular olarak düzenlenmiştir. Bu kavramlardan elde edilen tek kategori Şekil 3-11.'de gösterilmiştir:



Şekil 3-11. Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soruya yönelik görüşleri

Üst grubun üçüncü soruya yönelik görüşleri tek bir kategori altında toplanmıştır.

Bu tek kategori tartışma kalitesidir. Üt grupta yer alan bir birey farklı bir tartışma konusu ele alınsaydı daha iyi tartışabileceklerini ifade etmişlerdir. Örnek olarak daha iyi tartışabilecekleri konu ve sebeplerini sunmuşlardır. Üst grupta yer alan bir birey fizikte bir konuda (yaşamımızdaki elektrik), o konuya daha fazla özel ilgi duyup, o konuyu daha fazla sevdiğinden ve diğerleri o konuda zorlandığından dolayı daha iyi tartışabileceğini ifade etmiştir. Öte yandan kişi tartıştığı konuyu içselleştirmiş ve kendine ait hissetmiştir.

'Ben fiziği çok fazla severim. Eğer fizikle ilgili bir şeyler olsaydı belki daha rahat tartışırdım. Bununla birlikte biyoloji ve genetik mühendisliğinde arkadaşlarım var, onlarla bazı şeyleri oturup, tartışıyoruz. Ama fiziği sevdiğim için, ona ayrı bir görüşüm olduğu için, onunla ilgili konular olsaydı daha iyi tartışacağıma inanıyorum. Örneğin yaşamımızda elektrik olsaydı belki daha iyi tartışırdım. Çünkü ben bazen insanların daha çok zorlandığı konuları daha çok seviyorum.'

Üst grupta yer alan bir birey sosyobilimsel bir konu olan GDO konusunun argümantasyon süreçlerinde bazen yaşamımızdaki elektrik konusundan daha karmaşık olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte argümantasyon süreçlerinde konuya yönelik hakimiyet düzeyinin, tartışmacının kendine güvenmesini sağladığı bireylerce belirtilmiştir.

'Ondan (yaşamımızdaki elektrik) daha kompleks durumlar olduğu da oluyordu sosyobilimsel konuları tartışırken. Ve bir konuyu tartışırken o konuyu ne kadar iyi bilirseniz kendinize o kadar çok güveniniz geliyor ve daha rahat konuşabiliyorsunuz.

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soru hakkındaki görüşleri

Orta grubun üçüncü soruya yönelik görüşleri üst gruptan farklılık göstermektedir. Bu grubun üçüncü soruya yönelik görüşleri argümantasyon süreçlerinde tartışılan konunun içeriği, bireyin konuya özel ilgisi, argümantasyon becerileri kapsamında kendini hitap etme ve hitap etme ve son olarak da alan bilgisi kavramları çerçevesinde düzenlenmiştir. Bu kavramlardan oluşan kategoriler Şekil 3-12.'de gösterilmiştir.



Şekil 3-12. Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soruya yönelik görüşleri

Orta grubun üçüncü soruya yönelik görüşleri üç farklı kategori altında toplanmıştır. Bu üç kategori üst grupta olduğu gibi tartışmanın kalitesi, argümantasyon becerilerine yönelik argümantasyon bilgisi ve alan bilgisidir. Orta grupta yer alan bireyler yine üst grupta yer alan bireylerde olduğu gibi örnek olarak daha iyi tartışabilecekleri konu ve sebeplerini sunmuşlardır. Orta grupta yer alan bir birey, astronomide bir konuya daha fazla özel (bireysel) ilgi duyup, o konuyu daha fazla sevdiğinden ve diğerleri o konuyla fazla ilgilenmediğinden dolayı daha iyi tartışabileceğini ifade etmiştir. Üst grupta olduğu gibi, orta gruptaki bireyde astronomi alanını içselleştirmiş ve kendisine ait hissetmiştir.

'Mesela ben astronomiyi çok seviyordum. Astronomi alanında bilimsel bilginin değişebilirliği falan astroloji, yalancı bilim falan onda bayağı bir tartışmıştık. Hani onları evet bunlarda olabilir yani astronomi evet ona özel ilgim var ben çok seviyorum. Mesela meraklıyım. Teleskop almayı düşünüyorum. Hani hevesim var, merak ediyorum dergilerini okuyorum. Hoşuma gidiyor. O yüzden hani uzay hani herkesi ilgilendirmez. Kişiyi de ilgilendirmiyor olabilir.'

Orta grupta yer alan bireyler alana özgü bilgi yeterliliğinin, argümantasyon sürecine ve becerilerine yansıyacağını belirtmiştir. Orta grupta yer alan bireyler daha fazla alan bilgisine sahip oldukları takdirde, argümantasyonu daha iyi yapabileceklerini belirtmişler ve bunun sebeplerini detaylandırmışlardır.

'Evet tartışırdım. Çünkü alan bilgim olacak. Çünkü sınırlayıcıları bileceğim çürütücüleri bileceğim. Karşı tarafı daha iyi savunacağım. O bir şey dediğinde ben ondan bilgi olarak

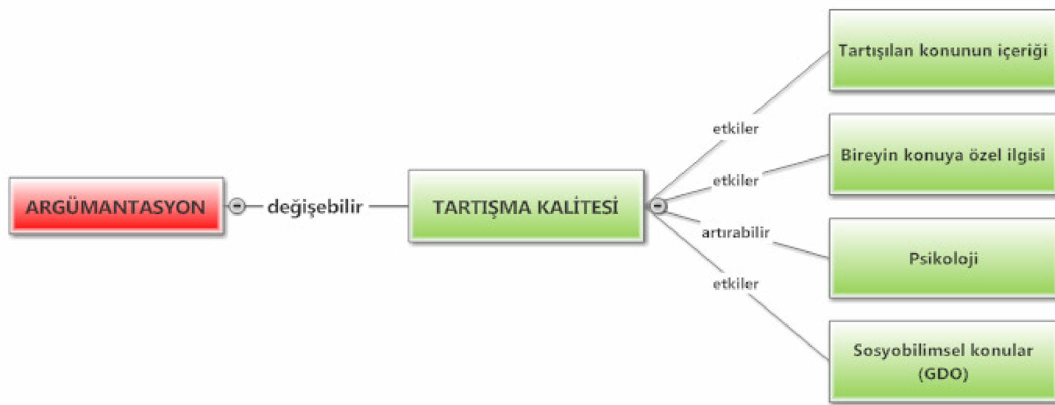
daha üstün olacağım. Tecrübe olarak daha üstün olacağım ve onu ikna etmem daha kolay olacak.'

Orta grupta yer alan bireyler her ne kadar alan bilgisinin argümantasyon süreçlerinde etkili olduğunu vurgulasa da; argümantasyonda tek etmenin alan bilgisi olmadığını, kendini ifade etme, etkili konuşma ve hitap etme biçiminin de önemli etmenler olduğunu belirtmişlerdir.

'Şu da var bunlar çok ciddi etmenler olmayabilir. Mesela alan bilgim vardır ama konuşamıyorumdur. Kendimi ifade edemiyorumdur. Kalır o yani bende kalır. Bence işte hitap çok etkiler. Çünkü mesela siyasetçiler hiçbir şey bilmiyor mesela ama öle bir konuşuyor ki herkes büyülenmiş gibi onu izliyor. O yüzden alan da etkili konuşma şekli de etkili.'

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soru hakkındaki görüşleri

Alt grubun üçüncü soruya yönelik görüşleri üst grup ile büyük benzerlikler göstermektedir. Yine üst grupta olduğu gibi, alt grubun üçüncü soruya ilişkin görüşleri tartışılan konunun içeriği, herhangi bir konuya bireyin özel ve bireysel ilgisi ve sosyobilimsel konuların argümantasyon süreçlerine etkisi kavramları çerçevesinde düzenlenmiştir. Bu gruba ait kavramların ve tek kategorinin özeti Şekil 3-13.'da gösterilmiştir.



Şekil 3-13. Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının üçüncü soruya yönelik görüşleri

Alt grubun üçüncü soruya yönelik görüşlerinden oluşan kavramlar tek bir kategori altında toplanmıştır. Bu kategori argümantasyon süreçlerini doğrudan etkileyen

tartışmanın kalitesidir. Alt grupta yer alan bireyler de konu değiştikçe daha iyi tartışabileceklerini ifade etmişlerdir. Yine alt gruplarda bulunan bir birey, diğer iki grupta yer alan bireylerin belirttiği gibi, özel ilgi duyduğu ve kendilerine yakın hissettiği konuları daha iyi tartışabileceğini belirtmiş ve örnek olarak psikoloji alanını vermiştir.

'Ya bilmiyorum hani o konuları tartışınca insanlara kendimi daha yakın hissediyorum. Ya bilmiyorum ki şu anda aklıma hiç gelmedi öyle bir konu. Ama ben genelde psikoloji üzerine olan konuları tartışmayı severim.'

Öte yandan alt grupta yer alan bireyler, üst grupta yer alan bireylere benzer bir biçimde sosyobilimsel konuların ikilemli yapısından dolayı bu tip konuların kendilerini gerdiğini, sosyobilimsel konularda karar verme noktasında zorlandıklarını açıkça belirtmişlerdir.

'Ya bilmiyorum hani o konuları tartışınca insanlara kendimi daha yakın hissediyorum. Böyle bu konular biraz beni kasıyor.'

'Ya hem ikilemli olması. Hani öyle yapsan olmuyor böyle yapsan olmuyor.'

'Daha iyi karar vermek derken eminim insan düşüne düşüne karar verecektir. İkisinden birini seçecektir mutlaka. Verdiği karar kendisi için verdiği en iyi karar olacaktır ama bu bağlamda biraz gaddar mı diyeyim biraz şey olmak gerekiyor aldırmazlığa vurmak gerekiyor çünkü ikisinde de zarar görüyorsun sonuçta.

Bununla birlikte alt grupta yer alan bireyler üçüncü soruda olduğu gibi kâğıt üzerinde yer alan herhangi sosyobilimsel bir konunun tartışılmasının, gerçek yaşantılardan elde edilen bir konunun tartışılmasından daha farklı ve daha az gerçekçi olduğunu ifade etmişlerdir. Alt grupta yer alan bireyler, gerçek yaşamda öyle bir durumla karşılaştıkları takdirde argümantasyon süreçlerinden daha farklı karar verebileceklerini ifade etmişlerdir.

'Ya şimdi böyle kâğıt üzerinde gerçekten anlaşıyoruz ama gerçekten o olayla karşılaşsam yani bilmiyorum. O oraya hani imza attık kararlarımızın karşısına hani gerçekten o kararı verir miyim bilmiyorum o olayla gerçekten karşılaşsam.'

4.4.4. Dördüncü sorundan elde edilen bulgular

Görüşme süresince farklı gruplarda yer alan bireylere sorulan son soruyla ise, argümantasyon süreçlerinde bireylerin tartışılan konuya yönelik var olan bilgilerini tüketip, tüketmedikleri ve tartışmanın durma noktasına gelip gelmediği, alan bilgisi

kavramı etrafında sorulmuştur. Bununla birlikte dördüncü soruda bireylere tartışmanın durma noktasına gelmesinin sebepleri de sorulmuştur.

Tablo 3-7. Görüşme formunda yer alan dördüncü soru ve alt sorular

GDO'ları tartışırken tartışmanın durma noktasına geldiği zamanlar oldu mu? Bu durumun en önemli sebebi sizce ne olabilir?

Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soru hakkındaki görüşleri

Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının görüşleri yine diğer sorularda olduğu gibi argümantasyon süreçleri ekseninde aktif dinlemek/aktif dinleyici olmak, empati kurmak, fikirleri bu süreçte karşıya doğru aktarmak ve sosyobilimsel konuları yapısı ve doğası olarak düzenlenmiştir. Şekil 3-14.'de bu kavramlar gösterilmiştir.



Şekil 3-14. Üst grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soruya yönelik görüşleri

Üst grupta yer alan bireyler tartışmanın bazı zamanlarda durma noktasına geldiğini belirtmişlerdir. Bireyler tartışmanın durma anlarında sıklıkla empati yapmak zorunda kaldıklarını ve sosyobilimsel konuların içeriğinin karar verme aşamasını zorlaştırdığından dolayı tartışmanın durma noktasına geldiğini ifade etmişlerdir.

'Şöyle oldu. Bazı şeylerin üstesinden gelemeyince onları diyorsunuz. Yani aslında ben olsaydım o olayın içinde ne yapardım dediğinizde insan düşünüyor. İyi bir taraf var, kötü bir taraf var tıpkı GDO'da olduğu gibi. İşin içinden çıkamadığınız zaman ya diyorsunuz ne olursa olsun, yeter diyorsunuz, bir karar verin falan dediğiniz oluyor yani.'

Bununla birlikte üst grupta yer alan bireyler tartışmanın durma noktasına geldiği anlarda bu problemi nasıl çözdüklerini farklı biçimlerde belirtmişlerdir. Üst grupta yer

alan bir birey tartışmayı durma noktasından kurtarmak için tarafların birbirlerinin konuşmalarını aktif bir biçimde dinlemesi gereğini ifade etmiştir. Bununla birlikte bireyler, tartışılan konuya ait diğer insanların bakış açılarının ve fikirlerinin, kendileri tarafından irdelenmesinin de tartışmayı genişletebileceğini ifade etmişlerdir. Son olarak, karşılıklı tartışmalarda aktarılan fikirlerin taraflarca doğru anlaşılmasının gereğini vurgulamışlardır.

'Birincisi insanları daha fazla dinlemek olabilir, ikincisi. Bence insanları fikirlerini dinlememiz gerekiyor çünkü sizin bakış açınız çok farklı olabilir, çok ileriye bakabilirsiniz, insanların aslında fikirlerini dinleyerek kendi fikirlerinizi de, bilgilerinizi de biçimlendirebilirsiniz.'

'Bir insan bir konuya ne kadar geniş bakmak istiyorsa bir o kadar farklı insanın görüşlerini bilmek zorundadır, toplumdan yararlanmak zorundadır.'

'Bazı şeyleri siz doğru söylüyor olabilirsiniz veya çok güzel ifade ediyor olabilinirsiniz ama karşınızdaki insanın ne niyetle anlayacağı çok önemlidir.'

Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soru hakkındaki görüşleri

Orta grubun dördüncü soruya verdikleri cevaplar iki farklı kavram altında toplanmıştır. Bunlar argümantasyon sürecinde alan bilgisi ve tartışmanın durma noktasına geldiğinde fikirlerin tekrar gözden geçirilmesidir. Şekil 3-15.'de bu farklı iki kavram argümantasyon süreçleri çevresinde gösterilmiştir.



Şekil 3-15. Orta grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soruya yönelik görüşleri

Orta grupta yer alan bireyler de, üst gruba benzer bir biçimde tartışmanın bazı zamanlarda durma noktasına geldiğini ifade etmişlerdir. Orta grupta yer alan bireylere göre tartışmada durma noktalarının yaşanmasının temel sebebi, alana yönelik var olan bilgilerinin tüketilmesi ve yeterli bilgilerinin olmadığı bir konuda (klonlama) tartıştıklarıdır. Durma anlarının çözüm yöntemi olarak orta grupta yer alan bireyler tartışılan konuyu tekrar, enine boyuna düşünüp, yeniden tartışmaya başladıklarını ifade

etmişlerdir.

'Evet, sustuk çünkü kimse konuşamadı kitlendik yani böle kimsenin diyeceği bir şey olmadı.'

'Yani bence oldu bilgiyi tükettiğimiz. Çünkü nasıl diyeyim belki GDO'da pek olmadı bu ama klonlamada çok oldu. Sınıfça sustuk. Hiçbir şey diyemediğimiz bile oldu. Bunun en ciddi sebebi bilmemek. Çünkü ben bir şeyi bilsem o konuda iddialı olsam karşı tarafı ikna etmek için konuşurum yani.'

'Bence hepimiz kararsız kaldık düşünmeye ihtiyacımız oldu. Diye düşünüyorum çünkü bir şeyler söylemek için düşüneceksin, onu karşı tarafa da ikna etmek için güzel bir şey çıkaracaksın ortaya.'

Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soru hakkındaki görüşleri

Alt grubun dördüncü soruya yönelik görüşleri hem üst hem de orta gruptan bazı noktalarda farklılaşmaktadır. Bu grubun dördüncü soruya yönelik görüşleri argümantasyon süreçlerinde tartışmacının rolü, bireyleri tartışılan konuya yönelik bakış açısı ve son olarak da süreçlerde yapılan tartışmanın sıklığı olarak düzenlenmiştir. Şekil 3-16.'de bu kavramlar gösterilmektedir.



Şekil 3-16. Alt grupta yer alan öğretmen adaylarının dördüncü soruya yönelik görüşleri

Alt grupta yer alan bireyler diğer gruplardan farklı olarak tartışmanın herhangi bir durma noktasına gelmediğini belirtmişlerdir. Bu durumun sebebi olarak tartışma grubunda yer alan bireylerin çoğu, tartışılan konuya benzer bakış açısıyla yaklaşmıştır.

'Yani öyle bir durum olmadı galiba yanlış hatırlamıyorsam. Yani herkes bizim grupta herkes olaya psikoloji açısından baktı o yüzden hep o kararları verdik.'

Uygulama sürecinde haftalık tartışma gruplarında, argümantasyon tartışma

kitapçığında yer alan iki farklı senaryo, farklı yönlendirmeler göz önünde bulundurularak gruplar tarafından tartışılmaktaydı. Ancak alt grupta yer alan bireyler, birinci tartışmanın iyi bir şekilde yapıldığını, ancak ikinci tartışmanın kendilerinde tartışma isteği kalmaması, sıkılmaları ve yorulmalarından dolayı pekte iyi olmadığını ifade etmişlerdir.

'Şimdi ilk başlarda böyle gayet güzel hani süre bazen yetmeyebiliyordu. Herhalde biz derste iki tane tartışma görüyorduk, bir derste. İki iki işliyorduk. Hani ilkini tartışıyorduk güzel. İkincisi sıktığı için kısa sürüyordu. Yani birazda aslında birazda öğrenci şeyi… Yani işte bilmiyorum ya bir tuhaf bir şey oluyordu ikincide insanda bir tartışma isteği kalmıyordu ya da ikincide birincide ben çok yoruldum çok konuştum hadi sen konuş oluyordu karşıdaki de konuşmayınca hemencecik bitiyordu.'

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular genel olarak onların argümantasyon sürecini bir ikna etme veya ikna olma süreci olarak gördüğünü göstermektedir. Bununla birlikte öğretmen adayları tartışılan konunun içeriği ve bağlamı değiştikçe ve ele alınan konuya aşina olduklarında daha iyi tartışabileceklerini ifade etmişlerdir. Görüşmeler esnasında orta grupta yer alan öğretmen adayının argümantasyona yönelik özgüveninin ve hâkimiyetinin diğerlerine göre daha iyi olduğu görüşmeyi yapan araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Bununla birlikte grup dinamiğinden en fazla alt grupta yer alan öğretmen adayı etkilenmiştir. Alt grupta yer alan öğretmen adayı görüşme esnasında yöneltilen çoğu soruda yeterli süre ve grupta yer alan bireylerin samimi olmadığından dolayı tartışmayı ister istemez farklı bağlamlarda yaptıklarını ifade etmişleridir. Orta grupta yer alan öğretmen adayı argümantasyon becerisi olgusunu diğer gruplara göre daha iyi tanımlamış ve bir argümantasyon sürecinde olması gereken temel eylemleri açıkça ifade etmiştir. Diğer gruplar ise argümantasyon becerisine yönelik ne doğrudan ne de dolaylı olarak ifadeler belirtmişlerdir. Bu görüşmeler ile bu araştırmada, alan bilgisi dışında kalan, argümantasyon grubunun içeriği, argümantasyon becerisi, ele alınan konunun bağlamı ve içeriği, argümantasyona yönelik bakış açıları ve algılar gibi etmenlerinde sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesini dolaylı veya doğrudan etkileyebileceğine yönelik ipuçları, nicel verileri destekler biçimde elde edilmiştir.

4.5. Tartışma ve Sonuç

4.6. Bu araştırmanın Konusu ve Temel Amacı

Bu çalışmada sosyobilimsel bağlamda yapılan argümantasyonların kalitesinin, bireylerin sahip olduğu alan bilgisi düzeyinden nasıl etkilendiği ve farklı düzeylerde alan bilgisine sahip olan grupların oluşturduğu argümantasyonların kalitesinin, alan bilgisi değişkenine (düzeyine) bağlı olarak nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Çalışmanın bu kısmı bulguların tartışılmasından oluşmakta ve üç farklı kısımda sunulmaktadır. Birinci kısımda alan bilgisi farklı düzeylerde olan öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel argümantasyon kalite düzeyleri arasında meydana gelmiş olan farklılaşmalar ve bunların sebepleri ele alınmaktadır. İkinci kısımda ise bu çalışmanın bulgularına göre neden üst ve alt düzeyde alan bilgisine sahip olan öğretmen adaylarının benzer kalite düzeylerinde sosyo-bilimsel argümantasyon ürettiği açıklanmıştır. Son kısımda ise orta düzeyde alan bilgisine sahip olan grupta yer alan öğretmen adaylarının neden diğer iki gruptaki bireylere göre daha nitelikli sosyo-bilimsel argümantasyon ürettiği argümantasyon beceleriyle ele alınmıştır.

4.7. Alan Bilgisi Bakımından Farklılaşan Grupların Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Kalite Düzeyleri

Bu çalışmanın temel hipotezi bireylerin sahip olduğu alan bilgisi düzeyi arttıkça, sosyobilimsel argümantasyon kalite düzeyinin artacağı yönünde geliştirilmiştir. Nicel bulgular alan bilgisi düzeyi arttığında, aynı artışın sosyobilimsel argümantasyon kalite düzeyi için geçerli olmadığını göstermektedir. Argümantasyon gruplarında yer alan öğretmen adayları, süreçte, sahip oldukları alan bilgilerini ve bilimsel kavramları net bir biçimde tartışmaya aktaramamışlardır. Nicel bulgular alan bilgisi yüksek olan bireylerin sosyobilimsel argümantasyon kalite düzeyinin, düşük alan bilgisine sahip olan bir bireyden daha alt düzeyde olabileceğini göstermektedir.

Orta düzeyde alan bilgisine sahip olan grup, alt ve üst gruba göre daha yüksek kalitede argümantasyonlar üretmiş, alt ve üst grup ise çok yakın ve orta gruba göre alt kalitede argümantasyonlar üretmiştir. Orta düzeyde alan bilgisine sahip olan grup, net çürütmelerin olduğu Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyon bakımından, diğer iki gruba göre nicel olarak daha fazla argümantasyon bölümü üretmiştir. Bu aynı zamanda Kruskal-Wallis testinde oluşan sıra farkları ortalamalarına da net bir biçimde yansımıştır. Sıra farkları ortalamaları alt ve üst grup için çok yakınken, orta grup diğer iki gruba göre daha üst bir sıra farkları ortalamasına sahiptir. Dolayısıyla alan bilgisi düzeyinin, sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin önemli bir belirleyicisi olmadığını tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları Sadler ve Donnely (2006)'in çalışması ile paralellik göstermektedir. Sadler ve Donnely araştırmalarında öncelikle alan bilgisinin argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığını tespit etmiştir. Sadler ve Donnely alan bilgisi bakımından oldukça farklılaşan gruplara içeriğinde ikilemler barındıran sosyobilimsel bağlamlar sunmuş ve çeşitli yönlendirmelerle bu konuyu onların değerlendirmesini sağlamıştır. Araştırmacılar bu durumun sebebini formal süreçlerde bireyler tarafından sosyobilimsel konuların gerçekten öğrenilip öğrenilmediği, gerçek sorunun bağlam bilgisi (context knowledge) mi yoksa içerik bilgisi (content knowledge) mi olduğu noktasında açıklamaya çalışmışlardır.

Öte yandan bu çalışmanın sonucu Sadler ve Zeidler (2005a)'ın çalışmasından elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Sadler ve Zeidler (2005a), genetik alan bilgisi düzeyi arttıkça bireyler tarafından oluşturulan informal akıl yürütme kalitesinin arttığını belirtmiştir. Sadler ve Ziedler (2005a), biyoloji alanında bulunan ve genetik testinden yüksek puanlar alan bireylerin, bu alanla (biyoloji, genetik, genetik mühendisliği) ilişkisi olmayan ve görüşmelerde yönlendirmeleri dahi anlamayan bireylerden daha yüksek kalitede informal akıl yürütme yapabildiğini ve alan bilgisinin informal akıl yürütme yapma bağlamında önemli bir faktör olduğunu tespit etmiştir.

Ancak hem bu çalışmanın hem de Sadler ve Donnely (2006) ve Sadler ve Fowler (2006) tarafından yapılan çalışmaların bulguları, Sadler ve Zeidler (2005a) tarafından

yapılan çalışmanın sonuçlarıyla çelişmektedir. Sadler ve Donnely (2006) alan bilgisi düzeyinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesi için önemli bir faktör olabileceğini, ancak bu iki değişken arasındaki ilişkinin lineer/doğrudan olmayacağını belirtmiştir. Başka bir biçimde ifade edilirse, alan bilgisindeki düzenli artış, sosyobilimsel argümantasyon kalitesine aynen transfer edilememiştir. Ancak Sadler ve Donnely (2006) bu sonuçların dışında önemli bir bulguya da değinmiştir: Farklı alan bilgisi eşiklerinde bulunan bireylerin sosyobilimsel argümantasyon kalitesi birbirinden anlamlı bir biçimde farklılaşabilir. Sadler ve Donnely (2006), tarafından yapılan çalışmada belirli bir grup birey, görüşme yönlendirmelerini bile anlamada zorluk çekerken, alanda uzman olan bireyler ise ileri düzeyde sosyobilimsel argümantasyonlar üretebilmiştir. Böylelikle söz konusu çalışmada bir eşik modeli oluşturulmuştur. Öte yandan bu çalışmada ise daha farklı bir alan bilgisi düzeyi - sosyobilimsel argümantasyon kalitesi yapısı oluşmuştur ve Sadler ve Donnely (2006) ve Sadler ve Zeidler (2005a) tarafından oluşturulan yapıdan daha farklı bir yapı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmadaki yapı Sadler ve Donnnely (2006)'de ki gibi basamaklar/eşikler şeklinde artmamıştır ve daha çok bir çan eğrisi görünümünü andırmaktadır. Çünkü nitel ve nicel analizlerden elde edilen bulgular, alan bilgisi bakımından üst ve alt grupta yer alan bireylerin benzer kalitede argümantasyon ürettiğini, orta grubun ise diğer iki gruba göre daha üst kalitede argümantasyon ürettiğini göstermektedir. Dolayısıyla argümantasyon kalitesi Sadler ve Donnelynin belirttiği gibi sadece oyunun (satranç) kurallarını bilmek veya oyunun kurallarını bilip oyunu iyi oynamak metaforunda olduğu gibi açıklanmamaktadır. Sadler ve Donnelly bu benzetmesinde alan bilgisi aşağı düzeyde olan bireyleri sadece oyunun kurallarını bilen ama ne oynamayı ne de iyi oynamayı bilmeyen bireyler olarak yorumlamışlardır. Bu çalışmada ise bireyler sadece oyunun kurallarını bilseler dahi, oyun sürecinde çeşitli stratejiler geliştirerek daha iyi oyunlar çıkarabilir.

Yukarıda betimlenen çalışmalarla (Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005a), bu çalışma arasında farklılıkların oluşmasının sebepleri birkaç noktada ele alınabilir. Bunlardan birincisi ve en önemlisi sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesi amacıyla araştırmacılar tarafından kullanılan ölçek ve bu ölçeklerin rasyonelleri olabilir. Bu çalışmada Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen ve daha çok çürütmelerin nitelik ve nicelik bakımından arttığında

argümantasyon kalitesinin arttığı bir değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek beş düzeyde bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesini belirlemek üzere tasarlanmıştır. Çürütmelerin diğer argüman bileşenlerine göre, argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önem kazandığı bu ölçek çürütmelerin olduğu ve çürütmelerin olmadığı argümantasyon yapıları değerlendirilebilir. Her ne kadar Sadler ve Donnely (2006) ve Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından oluşturulan ölçeklerin epistemolojik doğaları benzer olsa da bu iki ölçeğin birbirinden yapı olarak farklı olduğu söylenebilir. Sadler ve Donnely (2006) çalışmasında kullandığı ölçeği üç boyutlu (kriterli) olarak geliştirmiştir. Ölçeğin birinci boyutu, tartışılan konuya yönelik alınan pozisyon ve rasyoneli ele almaktadır. İkinci boyutta ise farklı bakış açılarına sahip olan bireylerin argümanları değerlendirilmektedir. Son boyutta ise çürütmelerin yapısının nasıl olması gerektiğinin rasyoneli göz önünde bulundurularak argümantasyon değerlendirilmesi yapılmıştır. Bununla birlikte Sadler ve Donnely (2006) tarafından oluşturulan ölçekte çürütmelerin sayısı, sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından oluşturulan ölçekte olduğu gibi önem arz etmemektedir ve daha çok çürütmenin biçimi önemlidir. Bu iki ölçeğe ek olarak sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin ölçülmesinde başka bir ölçek de Sadler ve Fowler (2006) tarafından yapılandırılmıştır. Bu ölçekte ise bir argümantasyonda bulunan gerekçelerin niceliği ve niteliği argümantasyon kalitesinin belirlenmesi noktasında önem kazanmıştır. Dolayısıyla argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde farklı rasyonellere göre oluşturulmuş bu ölçekler argümantasyonu farklı şekilde ele almışlardır. Dolayısıyla bu çalışmada Sadler ve Fowler (2006) tarafından oluşturulan ölçek ile argümantasyon kalitesi belirlenseydi, alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların argümantasyon kaliteleri arasından oluşan yapı değişkenlik gösterebilirdi. Çünkü Erduran, Simon ve Osborne (2004), bir argümantasyon yapısında net çürütmeler olmadıkça, gerekçe, destekleyici, veri ve iddia sayısı her ne olursa olsun, o argümantasyonun Düzey 3 argümantasyondan daha üst düzeye çıkamayacağını ölçeklerinde göstermiştir. Öte yandan bazı argümantasyon bölümlerinde, alt ve üst grup için, gerekçe ve destekleyici sayısı artmış, ancak bu gruplara ait argümantasyon kalite düzeyi değişmemiştir. Çünkü bu çalışma için argümantasyon kalitesinin en belirleyici göstergesi çürütmelerin netliği ve sayısıdır. Bu çalışmada diğer ölçekler kullanılsa idi gerekçelerin veya diğer argüman bileşenlerinin

sayısının artışı ve niteliği, çürütmelere paralel olmadığından alan bilgisi arttıkça argümantasyon kalitesi de artabilir ve başka türden bir ilişki kurulabilirdi.

Kullanılan ölçeklerin farklılığı, alan bilgisi ve sosyobilimsel argümantasyon kalitesi bağlamında yapılan çalışmaların sonucunu farklılaştırabilirken, çalışmaların örneklemi veya çalışma grubu da bu farklılığın başka bir sebebi olabilir. Sadler ve Donnely (2006), Sadler ve Fowler (2006) ve Sadler ve Zeidler (2005a)'nın çalışmalarındaki örneklemlerin içeriği ile bu çalışmanın örnekleminin içeriği farklı olduğundan, çalışmaya özgü (farklı) alan bilgisi - sosyobilimsel argümantasyon kalitesi yapıları ortaya çıkmış olabilir. Daha net bir biçimde ifade etmek gerekirse; Sadler ve Donnelly (2006), ortaöğretim düzeyinde yer alan kimya, fizik, anatomi ve deniz bilimleri bölümlerinde bulunan öğrencilerle alan bilgisi bakımından farklı düzeyde olan grupları oluşturmuştur. Sadler ve Zeidler (2005a) biyoloji bölümü öğrencileri, ortaöğretim biyoloji öğrencileri, pozitif bilimlerde yer almayan öğrencilerle örneklemini oluşturmuştur. Bu iki çalışmadaki temel amaç alan bilgisi bakımından maksimum çeşitliliğin oluşturulmasıdır. Ancak Sadler ve Zeidler (2005a)'ın oluşturduğu uç gruplardan, alt grupta yer alan bireyler sıklıkla yapılan görüşmelerdeki yönlendirmeleri dahi anlayamamış ve çoğu zaman konuya yönelik bilgilerinin olmadığını kabul etmiştir. Bu çalışmada ise bireyler alan bilgisi bakımından hangi grupta olursa olsun argümantasyon kitapçıklarında yer alan yönlendirmeleri ve kavramları net bir biçimde anlayabilmiştir. Çünkü bu çalışmanın örneklemini oluşturan bütün öğrenciler, GDO konusunu belli oranlarda bilen ve GDO'ya yönelik alt kavramlarla en az bir kez karşılaşmış olan kişilerdir. Bu çalışmada gruplar sadece alan bilgisi bakımından birbirlerinden farklılaşmakta, ancak aynı bölümde (fen bilgisi öğretmenliği) yer alan öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Aynı bölümde yer alan öğretmen adaylarının, bireysel farklılıkları olsa da ön bilgileri, tecrübeleri, konulara bakış açıları benzer olabilecektir. Dolayısıyla bu çalışmanın *gerçek ve doğal* sınıf yapısına daha uygun bir örneklemle gerçekleştirilmiş olması, fen eğitimi açısından gerçeğe daha uygun sonuçlar vermesini sağlamış olabilir. Aynı zamanda örneklem yapısının gerçek sınıf ortamına uygunluğu bu çalışma için bazı sınırlılıkları ortadan kaldırmıştır. Örneğin Sadler ve Zeidler (2005a) alan bilgisi bakımından çok farklı grupların oluşturulmasının, hipotezlerini test etme noktasından uygun bir yaklaşım olduğunu ifade ederken, aynı

zamanda bu farklılığın çoğu gerçek sınıf ortamında olmadığını, dolayısıyla bu durumun çalışmaları için bir sınırlılık olduğunu net bir biçimde belirtmiştir.

4.8. Alan Bilgisi Üst ve Alt Düzeyde Olan Bireylerin Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Kalitelerinin Benzerliği ve Orta Grubun Farklılığı

Bu çalışmada nitel ve nicel bulgulardan elde edilen karma sonuçlar alan bilgisi düzeyi arttıkça, sosyobilimsel argümantasyon kalite düzeyinin paralel bir biçimde artmadığını göstermiştir. Ancak çalışmadan elde edilen sonuçlar iki noktada araştırma hipotezinin tekrar irdelenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu durumun en önemli gerekçesi alan bilgisi bakımından farklı düzeylerde olan bireylerin sosyobilimsel argümantasyon kalite düzeylerinin benzerliği ve farklılığıdır. Nitel ve nicel bulgular alan bilgisi bakımından alt ve üst düzeyde bulunan bireylerin benzer düzey ve kalitede sosyobilimsel argümantasyon ürettiğini, orta grubun ise bu iki gruptan daha üst kalitede sosyobilimsel argümantasyon ürettiğini göstermektedir. Söz konusu benzerlik ve farklılığın netleştirilmesi amacıyla araştırma sürecinde yer alan öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde alan bilgisi değişkeni dışında kalan bazı etmenlerin sosyobilimsel argümantasyon kalitesini etkileyebileceği ve artırabileceği görülmüştür. Çalışmanın bundan sonra yer alan kısmında bu etmenler tartışılmaktadır.

Öncelikle grup karşılaştırılmaları incelendiğinde, üst grupta yer alan bireylerin çürütmelerin olmadığı Düzey 2 argümantasyonda diğer gruplara göre daha fazla argümantasyon ürettiği tespit edilmiştir. Öte yandan zayıf çürütmelerin, net ve sayıca birden fazla çürütmenin yer alabildiği Düzey 3, Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyon düzeylerinde ise üst grup diğer iki gruptan daha az argümantasyon üretebilmiştir. Görüşmelerden elde edilen nitel bulgular bu zıtlığı birkaç yönüyle açıklamaktadır. Üst grupta yer alan bireylerin argümantasyon süreçlerinde, sahip olduğu alan bilgilerine güvenmediklerini göstermektedir. Üst grupta yer alan bireyler tartışılan konuya yönelik alan bilgisi düzeyleri her ne olursa olsun, genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda uzman bireyler olmadıklarından dolayı bu konuyu tartışmaktan çekinmiş ve alan

bilgilerini sürece transfer edememiş olabilirler. Bu durumun görüşmelerden elde edilen birkaç gerekçesi vardır. Üst grupta yer alan bireyler ancak alanda uzman bireyler olunduğu takdirde tartışılan konunun farklı bağlamlarda ele alınabileceğini ifade etmiştir. Üst gruba göre GDO konusu veya herhangi bir konuda uzman düzeyinde alan bilgisine sahip olunması koşuluyla tartışma farklı bağlamlara taşınabilir. Üst grupta yer alan bir birey bunu şöyle ifade etmiştir: *'Eğer bir birey herhangi bir dalda uzmanlık seviyesinde alan bilgisine sahip ise ve o alanda yaşantılar bütünü yoğunsa, o birey tartıştığı konuyu diğer alanlarla ilişkilendirebilir'*. Bu sebeplerden dolayı üst grupta yer alan bireyler zaten alanda uzman bireyler olmadıklarından ele alınan konuyu tartışma girişiminde bulunmamış olabilir.

Yukarıda yer alan iddia ile ilişkili bir biçimde alan bilgisi bakımından alt ve üst düzeyde yer alan grupların neden benzer kalitede argümantasyonlar ürettiği, yine alan bilgisi ile açıklanabilir:

- Üst grubun alan bilgisi bakımından kendine güvenmemesi ve bunun bir sonucu olarak kısır tartışma süreçleri içinde yer alması alt kalitede argümantasyon üretmesine yol açarken,
- Alt grubun alan bilgisinin yetersiz olması, bu yetersizliğin net bir biçimde kabul edilmesi ve bu durumun tartışma süreçlerine yansıması; üst ve alt grubun benzer kalitede argümantasyon üretmiş olmasına yol açmış olabilir. Nitel bulgular alt grupta yer alan bireylerin tartışılan konuya yönelik alan bilgisi yetersizliğinin farkında olduğunu, ancak bu gurubun tartışmayı ilerletmek için tartışmayı farklı yönlere kaydırdığını, farklı bir tabanda tartıştığını göstermektedir. Sadler ve Zeidler (2005a) yaptıkları çalışmada yetersiz genetik alan bilgisine sahip olan bireylerin alan bilgisini tartışma süreçinde etkili bir biçimde kullanamadıklarını ve çoğu zaman sıkça alan bilgisi eksikliklerini kabul ettiklerini tespit etmiştir.

Üst ve alt grupların benzer kalitede argümantasyon üretmesinin önemli bir sebebi de sosyobilimsel konuların zor ve ikilemli yapısı olabilir. Ancak bu durum orta grup açısından benzer bir özellik göstermemektedir. Orta grupta yer alan öğretmen adayları tartışma esnasında zorlanıp, karşı tarafı ikna edemediğinde bunun kendilerinde ele alınan konuya yönelik bir öğrenme ihtiyacı oluşturduğunu ve bu ihtiyacı gidermek

için çeşitli kaynaklardan konuyu tekrar araştırdıklarını belirtmiştir. Üst ve alt grupta yer alan bireyler, ortak bir biçimde sosyobilimsel konuların karmaşık yapısından dolayı tartışmadan geri çekilme eğilimi göstermiş ve daha alt kalitede argümantasyonlar üretmiş olabilirler. Çünkü net bir biçimde üst ve alt grupta yer alan bireyler sosyobilimsel konuların karmaşık, ikilemli ve çok yönlü yapısının onları zorladıklarını ve bu sebepten dolayı karar verme noktasında zorlandıklarını belirtmişlerdir. Sosyobilimsel konuların karar verme ve argümantasyon süreçlerine yansıyan zorlayıcı ve çok yönlü yapısı bireylerde *'tartışmak için tartışmak'* ve *'bir an önce karar verip rahatlamak'* için argümantasyon süreçlerinde yer aldıklarını göstermektedir. Bu durumun temel sebebini sosyobilimsel konuların içeriği, tartışma süreçlerine transfer edilmesi, yapısı ve tanımı oluşturuyor olabilir. L. Simonneaux (2001) bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik argümantasyonlarının geliştirilmesinin bazı zorluklar içerdiğini tespit etmiştir. Avantajlı bir özellik olarak sosyobilimsel konular tartışılabilir bir doğaya sahiptir ve bu durum farklı türde olan görüşlerin argümantasyon süreçlerinde ortaya çıkmasını sağlayabilir. Bununla birlikte bu farklı türde ve bağlamlarda olan görüşler argümantasyon aracılığı ile ifade edilebilir. Öte yandan sosyobilimsel konuların disiplinler arası bir yapıya sahip olması, öğrencileri, farklı alanları zihinlerinde bir araya getirmeye *zorlamaktadır*. Bununla birlikte sosyobilimsel bir bilginin bireylere sunduğu bilimsel bilgi sadece tartışmalı/tartışılabilir değil, bir disiplinler çoğunluğu içerir. Formal süreçlerde gerçekleşen sosyobilimsel tartışmalar tek bir disiplinle sınırlandırılamazlar. Erduran ve Jimenez-Alexiandre (2007; s.182) bilginin doğası itibariyle disiplinler arası olan rasyonelite adacıkları adı verilen yapılar içerdiğini belirtmişlerdir. Formal ortamlarda, sosyobilimsel argümantasyonun gerçekleştirildiği süreçlerde, bireyler söz konusu rasyonalite adacıklarını oluşturabilecek biçimde alana özel otantik durumlarla yönlendirilmelidirler. Bu adacıklar, bireylerin karar verme süreçlerini oluşturabileceği ve bireylerin farklı disiplinlerden farklı bilgileri bir araya getirebileceği bir biçimde oluşturulmalıdır ki bu durum aynı zamanda bilimsel bilginin epistemolojik olarak *yeniden inşa edilmesini* belirtir.

Üst ve alt grubun neden benzer düzeyde ve alt kalitede sosyobilimsel argümantasyon ürettikleri yukarıdaki argümanlarla açıklanabilirken, orta grubun diğer

iki gruba göre daha üst kalitede sosyobilimsel argümantasyon üretmiş olmasının sebebi argümantasyon becerilerinin bir bileşeni olarak düşünülebilir.

Bireylerin argümantasyon süreçlerinde etkin bir biçimde yer alabilmesi için, argümantasyonun epistemolojik temellerini ve temel argümantasyon becerilerini kazanmış olması kaliteyi artıran bir etmen olarak düşünülebilir (Venville ve Dawson, 2010; Zohar ve Nemet, 2002, Erduran, Simon, Osborne, 2004; Osborne, Erduran, Simon, 2004; Aufschnaiter, Erduran, Osborne, Simon, 2008; Simon, Erduran, Osborne, 2006). Bu rasyonel göz önünde bulundurularak bu çalışmada uygulama sürecinden önce bütün öğretmen adaylarına argümantasyonun epistemolojik temelleri ve temel argümantasyon becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Özetle öğretmen adaylarıyla birlikte iki haftalık bir sürede 'argümantasyon nedir' sorusuna, cevap verilmeye çalışılmıştır. 'Argümantasyon nedir' temel sorusunun altında 'iyi bir argümanın unsurları nelerdir, argümantasyon fen eğitiminde neden önemlidir, argümantasyonun bilimsel işlevi nedir, bir argümanın kalitesini öncelikle ne belirler' gibi sorulara da cevap verilmeye çalışılmıştır. Öte yandan bu çalışmanın temel amacı alan bilgisi düzeyinin, sosyobilimsel argümantasyon kalitesine nasıl yansıdığının incelenmesidir ve *argümantasyon becerileri* ile ilgili bir temel amaç ve hipotez çalışmanın içeriğinde yer almamaktadır. Ancak Lin ve Mintzes (2010), argümantasyonu ele alan çoğu çalışmanın, çalışma grubunda yer alan bireylerin argümantasyon becerisi noktasında oluşan bireysel farklılıklarını göz ardı ettiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada argümantasyon becerilerinin belirlenmesi veya ölçülmesi süreci yer almadığından, bu tür becerilerin argümantasyon kalitesine etkisi bu çalışmada araştırılmamıştır. Çünkü bu çalışmanın temel araştırma sorusu alan bilgisi düzeyi ile sosyobilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasıdır. Ancak sosyobilimsel argümantasyon kalite analizleri ve görüşmelerden elde edilen bulgular ortak olarak, orta grubun neden diğer iki gruba göre daha üst kalitelerde –özellikle Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyonda- argümantasyon ürettiğini kısmi olarak, argümantasyon becerilerinin edinilmiş olmasıyla açıklanması gerektiğini göstermektedir.

Görüşme analizlerinden elde edilen bulgulardan orta grubun

- Argümantasyon nasıl yapılır?

- Argümantasyonun epistemolojik temelleri neler olabilir?
- Bazı argüman bileşenlerinin (özellikle çürütme) argümantasyon kalitesindeki belirleyiciliği nedir? Sorularına diğer iki gruba göre daha iyi ve net bir biçimde cevap verebildiği tespit edilmiştir.

Bu bulgular, çalışmada direkt olarak argümantasyon becerileri ele alınmadığından argümantasyon kalitesinin argümantasyon becerileri ile açıklanması noktasında çalışma açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır. Ancak bu bulgular farklı düzeyde alan bilgisine sahip olan bireylerin, argümantasyon becerileri yeterli düzeyde kazanıldığı takdirde, daha üst kalitede argümantasyon üretilebileceğini ***dolaylı*** bir biçimde gösterebilir. Çünkü orta ve alt-üst grupların, temel ve diğer argüman bileşenleri göz önüne bulundurularak karşılaştırılmaları yapıldığında, orta grubun belli *bir oranda alan bilgisine bağımlı bir biçimde* daha üst düzeyde ve sayıda argümantasyon ürettiği tespit edilmiştir. Bu iddia Zohar ve Nemet (2002) tarafından yapılan çalışma ile desteklenebilir. Zohar ve Nemet, deney ve kontrol grubu olmak üzere, on farklı modern genetik problemini her iki gruptada ele almıştır. Deney ve kontrol gruplarının en temel farkı ise her iki grubun bu on farklı modern genetik problemini benzer bir biçimde ve formal süreçlerde ele alması ancak, deney grubunun argümantasyon becerilerine yönelik ayrı bir süreçte de yer almasıdır. Araştırma sonuçlarına göre; deney ve kontrol grubunda alan bilgisi bakımından anlamlı bir artış gözlemlenirken, sadece deney grubunda argümantasyon becerileri bağlamında bir artış gözlemlenmiştir. Öte yandan argümantasyon becerilerinin kazandırılması için, argümantasyon becerilerinin doğrudan aktarıldığı bir süreçte yer almayan kontrol grubunun bu becerilerinde herhangi önemli bir artış olmamıştır. Başka bir biçimde ifade etmek gerekirse, alana özgü bilgi düzeyindeki artma durumu, argümantasyon kalite düzeyini *tek başına* açıklayamamaktadır.

Her ne kadar bu çalışmada, uygulama ve süreç öncesinde-sonrasında alan bilgisi bakımından farklılaşan grupların, argümantasyon becerilerine yönelik herhangi bir ölçüm yapılmamış olsa da; nitel verilerden (yarı yapılandırılmış görüşmeler ve argümantasyon kalite analizleri) elde edilen başka bulgular da, orta grubun diğer iki gruba göre argümantasyona yönelik temel becerileri daha iyi edindiğini

doğrulamaktadır. Görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde orta grupta yer alan bireyler, argümantasyonu çeşitli çalışmalarında belirttiği gibi (farklı argümanların geçerliklerinin test edilmesi-çürütme bileşeninin önemi-, yarışan fikirler ve teoriler, bir ikna etme süreci) doğru algılamış ve bu doğru algıyı argümantasyon süreçlerine daha net yansıtabilmiş olduğundan, daha üst düzeyde sosyobilimsel argümantasyonlar üretmiş olabilirler.

Görüşmelerden elde edilen bulgular orta gruptaki bireylerin argümantasyon becerilerini ve argümantasyonun epistemolojik temellerini daha iyi kazandığını gösterirken, Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından oluşturulan argümantasyon değerlendirme ölçeğine göre yapılan farklı grupların argümantasyon kalite analizleri de orta grubun söz konusu becerileri daha iyi edindiğini çürütme üretme noktasında doğrulamaktadır. Ancak bu iddia gerekçelendirilmeden önce literatürde argümantasyon becerileri olarak ele alınan kavramın farklı çalışmalarca nasıl algılandığının belirtilmesi gerekmektedir. Böylelikle argümantasyon becerileri kavramının farklı çalışmalarca, hangi yönleriyle ortak ve hangi yönleriyle farklı bir biçimde ele alındığı belirlenebilir ve bu çalışmada literatürle hangi ortak yönünün ortaya çıktığı alan bilgisinden bağımsız bir biçimde ortaya konulabilir.

Argümantasyon becerileri farklı çalışmalarda ele alınmıştır. Bu çalışmaların çoğu argümantasyon becerileri için ortak yönleri belirtirken, bazı çalışmalar ise ortak argümantasyon becerileri dışında kalan yönleri belirtmektedir. Örneğin bu konuda istisna (Sadler ve Donnely, 2006) bir çalışma yapan Zohar ve Nemet (2002) argümantasyon becerilerini, argümanlar üretmek ve geliştirmek, ilgili argümanları gerekçelendirmek ve *karşı argümanlar oluşturmak* kapsamında ele almıştır. Başka bir çalışmada Simon, Erduran ve Osborne (2006), argümantasyon becerilerini daha geniş bir perspektifte ve süreçler bütününde ele almıştır. Bunlar argümantasyon süreçlerinde konuşma, dinleme ve yansıtma, tartışılan konuya yönelik pozisyonlar (yan, taraf) alma, alınan pozisyonu yapılan tartışmanın türüne göre bilimsel veya başka delillerle gerekçelendirme, argümanlar ve karşı argümanlar oluşturma ve son olarak *çürütme(ler)* sunmadır. Bununla birlikte Mason ve Scirica (2006) epistemolojik temeller çerçevesinde argümantasyon becelerini argümanlar üretme, karşı argümanlar üretme ve

özellikle de *çürütme(ler)* üretme olarak ele almıştır. Bu çalışmalara ek olarak Kuhn ve Udell (2003), argümantasyon becerileri olgusunu iki yönlü argümanların üretilmesi, iddiaların desteklenmesi ve gerekçelendirilmesi noktasında delil ve açıklamayı net bir biçimde ifade etme ve birbirinden ayırt etme ve *karşı argümanların oluşturulması ve değerlendirilmesi* olarak tanımlamıştır. Öte yandan Kuhn ve Udell (2003) Walton (1989)'un argümantasyon becerilerini iki yönlü bir şekilde ifade ettiğini belirtmektedir. Walton (1989)'a göre argümantasyon becerilerinin ilk yönü, bir bireyin oluşturduğu argümanı, karşı argümanı savunan bireyin sarsıcı yorumlarına karşı korumaktır. İkinci yön ise, *(çürütme bağlamında)* karşı tarafın argümanının zayıf ve hatalı yönlerini tanımlayarak, karşının pozisyonunu sarsmaktır. Genel olarak görülmektedir ki argümantasyon becerileri, bir argüman yapısında bulunan temel bileşenlerin dışında, başka bir bileşeni de gerektirmektedir: çürütme(ler).

Yukarıda yer alan temel argümantasyon becerileri göz önünde bulundurulduğunda, orta grubun (görüşmelerde de ifade ettiği gibi) argümantasyonun epistemolojik temellerini ve temel argümantasyon becerilerini diğer gruplara göre daha iyi ve net bir biçimde edinip edinmediğini gerekçelendirmek ve desteklemek için, söz konusu gruplar tarafından oluşturulan argümantasyon düzeylerinin ve çürütmelerin oranı karşılaştırılabilir. Yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre; (Bulgular ve Yorumlar bölümündeki Şekil 3-4'e bakınız) orta grup diğer iki gruba göre, net çürütmelerin yer aldığı Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyonları üretme noktasında daha üst düzeydedir. Bütün gruplar, kalite analizi yapılan iki senaryodan toplam 72 argümantasyon bölümü üretmiş ve bunlar argümantasyon kalite düzeylerine farklı biçimlerde dağılmıştır. Bu dağılım oransal bir biçimde incelendiğinde, net çürütmelerin yer aldığı Düzey 4 ve Düzey 5 argümantasyonların yarısı orta grupta yer alan bireyler tarafından üretilmiştir. Yapılan bu oransal değerlendirme de göstermektedir ki orta grupta yer alan bireyler argümantasyonun çürütme oluşturma olarak ele alınan epistemolojik temelli bu beceriyi daha iyi edinmiş ve bundan dolayı diğer gruplara göre daha üst kalitede argümantasyon üretme eğiliminde olmuşlardır. Öte yandan bu değerlendirmeler alan bilgisi bakımından alt ve üst düzeyde yer alan diğer grupların neden daha alt kalitede argümantasyon ürettiğinin başka ve dolaylı bir göstergesi olarak da ele alınabilir. Çünkü iddia, veri, gerekçe gibi temel bileşenlerin yer aldığı

argümantasyonlar her gruptaki bireyler tarafından rahatlıkla üretilebilmiştir. Hatta analiz bölümünde yer alan, argümantasyon kalite düzeylerini betimleyen grafikler incelendiğinde Düzey 1 argümantasyona *rastlanılmamaktadır*. Gruplar en düşük olarak Düzey 2 argümantasyon üretmişlerdir. Başka bir değişle iddialarını en az bir gerekçe ile desteklemiş veya iddia ile bağlantılı veri sunabilmişlerdir. Öte yandan argümantasyon süreçlerinde çürütmelerin net bir biçimde üretilme noktasına gelindiğinde orta grubun diğer iki gruba göre büyük bir oransal fark elde ettiği tespit edilmiştir.

Benzer bir biçimde Means ve Voss (1996) tarafından yapılan çalışma öncelikle alan bilgisi düzeyinin akıl yürütme ve argümantasyon ile ilişkili olduğunu öngörmüştür. Ancak yapılan analizler, aynı zamanda artan alan bilgisi düzeyinin *niceliksel* olarak argümantasyon bileşenlerinin bazılarında –iddia ve/veya gerekçe- farklılık yarattığını, öte yandan kalite bağlamında akıl yürütme ve argümantasyon kalitesinin anlamlı bir biçimde alan bilgisinden etkilenmediğini göstermiştir. Çünkü bu noktada argümantasyon kalitesinin belirleyicisi niceliksel olarak fazlaca olan çürütme dışı bileşenler değildir. Bu değerlendirmeler, orta grupta yer alan bireylerin (argümantasyon süreçlerine başlamadan önce çalışma grubuna aktarıldığı üzere) çürütme ve karşı iddiaların argümantasyonun doğasının, işlevinin ve gücünün belirlenmesi noktasında önem arz ettiğini iyi bir biçimde içselleştirdiğini ancak diğer gruplar için bu iddianın orta grupta olduğu kadar geçerli olmadığını göstermektedir.

4.9. Senaryo İçeriğinin Argümantasyon Süreç ve Kalitesine Etkisi

Öğretmen adaylarının ürettiği argümantasyonlardan oluşan kalite grafikleri incelendiğinde argümantasyon kalitesinin alan bilgisi dışında kalan bazı etmenlerden de etkilenebileceği söylenebilir. Öncelikle gruplar ele alınan konuya yönelik alan bilgi düzeylerinden bağımsız bir biçimde en alt düzey olan Düzey 1 argümantasyon üretmemişlerdir. Başka bir değişle öğretmen adayları ortaya koyduğu iddiaları en az bir gerekçe ile desteklemişlerdir. Ancak bu bulgunun ötesinde grafikler incelendiğinde ele alınan iki senaryoda argümantasyon sayılarında değişiklikler gözlenmiştir. Her ne kadar iki senaryoda da sosyobilimsel bir konu olan genetik modifikasyon bağlamı ele alınmış

olsa da öğretmen adaylarının bu senaryolara tepkisi farklılaşmıştır. Bireyler diğer canlıları ele alan konularla, insan faktörünün olduğu senaryo bağlamlarını farklı farklı değerlendirmişlerdir. Konu insan dışında bir organizmayı ele aldığında ortaya konulan iddialar ve gerekçeler veya çürütmeler hem daha net hem de daha cesur bir tutum içinde sunulmuş, bireyler o anda beliren problemi çözme yoluna gitmiş, iddialarını oluştururken uzun ölçekli sonuçları göz önünde bulundurmamışlardır. Öte yandan insan faktörünün işlendiği senaryolarda tartışmada daha detaylı ve hassas kararlar alınma yoluna gidilmiş, bu durum öğretmen adaylarını daha ince kararlar alması açısından zorlamış ve tartışma diğer organizmaların ele alındığı bağlamlardan daha dar bir kapsamda gerçekleştirilmiştir. Özellikle Hemofili adlı senaryoda yumurta hücrelerine müdahale gibi bir durumun yer alması daha hassas kararlar verilmesine yol açmıştır ve bireyler bu tip bir konuyu ele alırken, konunun hassasiyetinden dolayı daha dar bir çerçevede tartışmışlardır. Dolayısıyla tartışmalı konunun bağlamı ve içeriği tartışmanın seyrini doğrudan etkilemiştir (Topçu, Sadler ve Yılmaz-Tüzün, 2010; Sadler ve Zeidler, 2005b).

4.10. Sonuç

Bu çalışma ile alan bilgisi düzeyinin, bireyler tarafından üretilen sosyobilimsel argümantasyon kalitesine etkisi ve bu iki değişken (alan bilgisi-argümantasyon kalitesi) arasında nasıl bir bağ olduğu incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, öğretmen adaylarına temel argümantasyon becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu araştırmanın sonucu temel olarak alan bilgisi düzeyinin, sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin önemli bir belirleyicisi olmadığıdır. Bu araştırmanın fen eğitimcileri açısından önemli bir sonucu alan bilgisi düzeyindeki kademeli artış, doğrudan (paralel bir biçimde) argümantasyon kalitesine yansımamaktadır veya bireyler tarafından transfer edilememektedir. Başka bir biçimde ifade etmek gerekirse, belirli bir sosyobilimsel konuda iyi bir düzeyde alan bilgisine sahip olmak, kaliteli argümantasyon oluşturmanın önemli bir belirleyicisi olarak düşünülmeyebilir. Bu araştırmadan elde edilen bu sonucun başka çalışmalarda da elde edildiği gözlemlenmiştir (Sadler ve Donnelly, 2006; Zohar ve Nemet, 2002; Means ve Voss, 1996; Kuhn, 1991). Bununla birlikte bu çalışmada her ne kadar

argümantasyon becerisi ve sosyobilimsel konuların karmaşık yapısının, argümantasyon kalitesine etkisi bağlamına değinilmemiş olsa da bu çalışma dolaylı olarak sosyobilimsel argümantasyon kalitesine bu iki etmeninde etki edebileceğini dolaylı olarak göstermiştir. İleride alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi bağlamında yapılacak çalışmaların bu değişkenleri de göz önünde çoklu olarak bulundurması, araştırmacıların gerçeğe daha yakın sonuçlar elde etmesini sağlayacaktır. Ayrıca BBA sadece tartışma gruplarının belirlenmesi amacıyla küçük bir örnekleme uygulanmış olsa da, bu çalışmada yer alan öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik alan bilgisinin ortalama bir düzeyden daha aşağıdadır.

BÖLÜM V

5. ÖNERİLER

5.1. Öneriler

Bu araştırmanın verileri ışığında fen eğitimine yönelik bazı öneriler aşağıda verilmiştir.

5.1.1. Bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik bilgi ve farkında olma düzeyleri artırılmalıdır

- Bireyleri formal ve formal olmayan süreçlerde sosyobilimsel konularla karşılaştırmak ve doğrudan bu türden konulara yönelik çeşitli içeriklerin yer aldığı süreçleri düzenleyip, organize etmek ulusal fen programlarının öncelikli bir işlevi olmalıdır.
- Dolayısıyla sosyobilimsel konuların tüm yönleriyle (politik, sosyolojik, ekonomik, etik vb.) ele alınabileceği, demokratik ve sosyal tartışma ortamlarının oluşturulması gerekmektedir.

Bu noktada tek görev eğitim ve öğretim programlarına düşmemektedir:

- Bununla birlikte öğretmen adayları da bölümleri farketmeksizin, mesleki yaşamlarına hazırlanış süreçlerinde, sosyobilimsel konuları hem bağlam hem de içerik olarak iyi bir biçimde edinmeli ve bu tür konularda entelektüel yetkinliğin yanı sıra, duyuşsal olarak da farkındalığa sahip olan bireyler olarak yetişmelidirler.

5.1.2. Fen eğitimi programları ve argümantasyon becerileri

Bu çalışmanın bulguları göz önünde bulundurulduğunda fen eğitimi programları ve argümantasyon becerilerine yönelik şu öneriler sunulabilir:

- Argümantasyon becerileri doğrudan öğretimle bireylere kazandırılmalıdır,
- Bireylere doğrudan argümantasyon becerilerini kazandırmak üzere belirli bir süreç sunulmalıdır ancak bu süreç çok uzun ölçekte gerçekleşmemelidir. Çünkü Kuhn (1991) belirttiği üzere argümantasyon becerileri gizil olarak gelişir ve kısa sürelerde argümantasyon süreçlerinde yer almak bile bir bireyin argümantasyon becerilerinde önemli derecede gelişime olanak verebilir,
- Argümantasyon becerileri sosyobilimsel konuların ele alındığı süreçlerle bütünleştirilmiş bir biçimde kazandırılmalıdır,
- Sosyobilimsel konuların ele alındığı argümantasyonlar, süreçte yer alan bireylerin ilgisine, tutumuna ve sınıf iklimine göre değiştirilmelidir.

KAYNAKÇA

American Association for the Advancement of Science. (2000). *Designs for science literacy*. Washington.

Altun, E. (2010). Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bayraç, A. T.,Kalemtaş, G., Baloğlu M. C. ve Kavas, M. (2011). *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Berland, L. K. ve Reiser, B. J. (2011). Classroom Communities' Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. *Science Education.* 95, 191-216.

Bricker, L. A. ve Bell, P. (2008). Conceptualizations of Argumentation From Science Studies and the Learning Sciences and Their Implications for the Practices of Science Education. *Science Education.* 92, 473-498.

Ceylan, Ç. (2010). Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-ATBÖ yaklaşımının kullanımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Chang, S. N. ve Chui, M. H. (2008). Lakatos' Scientific Research Programmes as a Framework for Analysing Informal Argumentation about Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education.* 30(13), 1753-1773.

Council of Ministers of Education, Canada. (1997). *Common framework of science learning outcomes K to 12: Pan-Canadian protocol for collaboration on school curriculum for use by curriculum developers.* Toronto, Canada.

Curriculum Council of Western Australia. (1998). *The curriculum framework for kindergarten to Year 12 education in Western Australia.* Perth, Western Australia.

Dawson, V. ve Venville, G. J. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy? *International Journal of Science Education.* 31(11), 1421-1445.

Dawson, V. (2007). An Exploration of High School (12–17 Year Old) Students' Understandings of, and Attitudes Towards Biotechnology Processes. *Reserach in Science Education.* 37, 59-73.

Dawson, V. ve Schibeci, R. (2003). Western Australian school students' understanding of biotechnology. *International Journal of Science Education.* 25(1), 57-69

Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Akkuyu Nükleer Santrali Konusunda Ürettikleri Yazılı Argümanların İncelenmesi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‑ 25 Eylül, İzmir, ss. 139).

Deveci, A. (2009). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). *Bilimin Doğası ve Öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Domaç, G., (2011). *Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Driver, L., Newton, P. ve Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education.* 84, 287-312

Erduran, S. ve Jimenez-Aleixandre, P. (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research.* Springer Science + Business Media B.V.

Erduran, S., Simon S. ve Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education.* 88, 915-933

Evagorou, M., Jimenez-Aleixandre, M. P., ve Osborne, J. (2012). 'Should We Kill the Grey Squirrels?' A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making. *International Journal of Science Education*. 34(3), 401-428

Günel, M., Kabataş Memiş, E., Yeşildağ, F., Biber, B., Okçu, B. ve Şahin, A. (2010). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Üniversite Seviyesinde Fizik Laboratuvarlarında Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 - 25 Eylül, İzmir, ss. 157).

Hogan, K. (2002). Small groups' ecological reasoning while making an environmental management decision. *Journal of Research in Science Teaching.* 39 (4), 341-368.

İşbilir, E., Ertepınar, H. ve Çakıroğlu, J. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Yazılı Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 - 25 Eylül, İzmir, ss. 140).

Jimenez-Aleixandre, P, Rodriguez, A. B. ve Duschl, R. A. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education,* 84, 757-792

Jimenez-Aleixandre, M. P., & Pereiro Munoz, C. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1171–1190.

Karaçay, B. (2010). *Yaşamın Sırrı DNA*. Ankara: Sistem Ofset Basın Yayıncılık.

Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van: Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karışan, D. ve Topçu, M. S. (2010). *Fen Öğretmen Adaylarının İklim Değişikliği ve Dünyamıza Etkileri Hakkındaki Yazılı Argümanlarının İncelenmesi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‐ 25 Eylül, İzmir, ss. 135).

Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 9(3), 89-100.

Keçeci, G., Kırılmazkaya, G. ve Kırbağ Zengin, F. (2011). *İlköğretim Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları On-line Argümantasyon Yöntemi ile Öğrenmesi.* 6th International Advanced Technologies Symposium'da sunulan bildiri (16-18 Mayıs, Elazığ, ss.13-17).

Kelly, G. J. ve Takao, A. (2002). Epistemic Levels in Argument: An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. *Science Education,* 86, 314-342

Keselman, A., Kaufman, D. R. ve Patel, V. L. (2004). ''You Can Exercise Your Way Out of HIV" and Other Stories: The Role of Biological Knowledge in Adolescents' Evaluation of Myths. *Science Education,* 88, 548-573

Kıngır, S. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin "kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarını sağlamada kullanılması.* Doktora Tezi, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kıngır, S., Günel, M. ve Geban, Ö. (2010). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanıldığı Sınıflarda Argümantasyon ve Soru Yapılarının Video Analizi İle İncelenmesi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 - 25 Eylül, İzmir, ss. 158).

Kıngır, S. Geban, Ö. ve Günel, M. (2010). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Kavramlarını Öğrenmelerine* Etkisi. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 - 25 Eylül, İzmir, ss. 68).

Kolstø, S. D. (2000). Consensus projects: Teaching science for citizenship. International Journal of Science Education, 22,(6) 645–664.

Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education, 85,* 291–310.

Kolstø, S. T. (2006). Patterns in Students' Argumentation Confronted with a Risk-focused Socio-scientific Issue. *International Journal of Science Education.* 28(14), 1689-1716

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Üstün, U. (2010). Bilimin Doğası Öğretimi Mesleki Gelişim Paketinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarına Uygulanması ile ilgili Tartışmalar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11(4),129-162.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 28(2), 221-237.

Kuhn, D. (1991). The skills of argument. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74, 1245-1260

Lawson, A. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387 – 1408.

Lewis, J. ve Leach, J. (2006). Discussion of Socio-scientific Issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287

Leighton, J. P., & Bisanz, G. L. (2003). Children's and adults' knowledge and models of reasoning about the ozone layer and its depletion. *International Journal of Science Education,* 25, 117–139.

Lyngved, R. (2009). Learning about cloning: developing student knowledge and interest through an interactive, context-based approach. *NORDINA,* 5(2), 142-157.

Mason, L. ve Scirica, F. (2006). Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning and Instruction,* 16, 492-509.

McNeill, K. L. ve Pimentel, D. S. (2010). Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. *Science Education.* 94, 203-229

Means, M.L. ve Voss, J.F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction.* 14, 139–178.

Nussbaum, E. M. (2008). Collaborative discourse, argumentation, and learning: Preface and literature review. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 345-359.

Nussbaum, E. M. ve Sinatra, G. M. (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 384-395

Osborne, J., Erduran, S. ve Simon S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching.*41 (10), 994-1020.

Osborne, J. F., Erduran, S., Simon, S., ve Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*. 82(301), 63–70.

Özdem, Y. ve Demiral, Ü. (2010). *Manyetizma Konulu Laboratuar Çalışmalarında Argümantasyon Uygulamaları: Kullanılan Stratejiler ve Delil Kaynakları*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‐ 25 Eylül, İzmir, ss. 53).

Özdem, Y., Ertepınar, H. ve Çakıroğlu, J. (2010). *Argümantasyona Dayalı Araştırma Temelli Laboratuar Uygulamalarında Öğretmen Adaylarının Argüman Yapıları.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‐ 25 Eylül, İzmir, ss. 96).

Özel, M., Erdoğan, M., Uşak, M., Prokop, P. (2009). Lise Öğrencilerinin Biyo-teknoloji Uygulamalarına Yönelik Bilgileri ve Tutumları. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 9 (1), 297-328

Özer Keskin, M., Şengül, Ç. ve Keskin Samancı, N. (2010). *Biyoloji Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanımı.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‐ 25 Eylül, İzmir, ss.157).

Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio- scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education,*21, 745–754.

Perkins, D.N., Farady, M., & Bushey, B. (1991). Everyday reasoning and the roots of intelligence. In J.F. Voss, D.N. Perkins, & J.W. Segal (Eds.), Informal reasoning and education (pp. 83–105). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Prokop, P., Leškova, A., Kubiatko, M., ve Diran, C. (2007). Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*, 29 (7), 895-907.

Sadler, T. D. ve Zeidler, D. (2005a). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching* 42(1), 112-138.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regardingsocioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education,* 89, 71 – 93.

Sadler, T. D. ve Klosterman, M. L. (2009). Exploring the Sociopolitical Dimensions of Global Warming. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas.* 45(4), 9-13.

Sadler, T. D. ve Donnely, L. A. (2006). Socioscientific Argumentation:The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education.* 28 (12), 1463-1488.

Sadler, T. D. ve Fowler, S. R. (2006). A Threshold Model of Content Knowledge Transfer for Socioscientific Argumentation. *Science Education.* 90, 986-1004.

Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research In Science Teaching.*41 (5). 513-536

Sampson, V. ve Clark, D. B. (2008). Assessment of the Ways Students Generate Arguments in Science Education: Current Perspectives and Recommendations for Future Directions. *Science Education.* 92, 447-472

Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. *Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 5 – 51.

Schwarz, B., B., Neuman, Y., Gil, J., & Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 219 – 256.

Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education, 23*(9), 903–928.

Şahin, F. ve Hacıoğlu, Y. (2010). *Bilimsel Tartışma Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin "Hücre Bölünmesi" Konusunda Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 - 25 Eylül, İzmir, ss. 42).

Tekeli, A. (2009). Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Topçu, M. S. ve Karışan, D. (2011). The Effects of Argumentation and Traditional-Based Courses on Preservice Science Teachers' Knowledge about Climate Change Issue and Attitudes towards Environment. Bu çalışma 2011 NARST'da bildiri olarak sunulmuştur.

Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument.* England: Cambridge University Press.

Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.

Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2010). Bilimde Argümantasyona Odaklanan Etkinliklerle Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Anlayışlarını Geliştirme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30(3), 859-876.

Tytler, R., Duggan, S., & Gott, R. (2001). Dimensions of evidence, the public understanding of science and science education. *International Journal of Science Education*, 23, 815–832.

Uşak, M., Erdoğan, M., Prokop, P. ve Özel, M. (2009). High School and University Students' Knowledge and Attitudes Regarding Biotechnology. *Biochemistry and Molecular Biology Education.* 37(2), 123-130

Venville, G. J. ve Dawson, V. M. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science. *Journal of Research in Science Teaching.* 47(8), 952-977

von Aufschnaiter, C., Osborne, J., Erduran, S. ve Simon S. (2008). Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students'Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching,* 45 (1), 101-131

Wood, N. V. (2000). Perspectives on Argument (3rd edn.). New Jersey: Prentice Hall.

Wynne, C. F., Stewart, J. ve Passmore, C. (2001). High school students' use of meiosis when solving genetics problems. *International Journal of Science Education,.* 23(5), 501-515

Yalçın Çelik, A. (2010). Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yang, F. Y., & Anderson, O. R. (2003). Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. *International Journal of Science Education, 25,* 221–244.

Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yeşildağ, F. Günel, M. ve Yılmaz, A. (2010). *İlköğretim 8. Sınıf Seviyesinde Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesini Öğrenmede Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi.* 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi'nde sunulan bildiri (23 ‑ 25 Eylül, İzmir, ss. 157).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Şeçkin Yayıncılık

Zeidler, D. L., Osborne, J., Erduran, S., Simon, S., & Monk, M. (2003). The role of argument during discourse about socioscientific issues. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer

Zohar, A. ve Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching.* 39(1), 35–62.

EKLER

EK-1: Argümantasyon Senaryoları

Argümantasyon Grupları Haftalık Çalışma Kitapçığı

Grup Adı



İÇİNDEKİLER

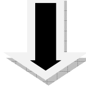
Grup Üyeleri Bilgileri

İSİM-SOYİSİM	BÖLÜM	CİNSİYET	
1.		**Kız**☐	**Erk**☐
2.		**Kız**☐	**Erk**☐
3.		**Kız**☐	**Erk**☐
4.		**Kız**☐	**Erk**☐

BİLİNÇLİ ÇİFTÇİ

Fırat, Doğu Karadeniz bölgesinde hayvancılık ve tarımla uğraşan, bu alanda meydana gelen bilimsel, teknolojik gelişmeleri takip eden ve uygulama yetisine sahip olan bilinçli bir çiftçidir. Kışın Karadeniz Bölgesi'nin çetin şartlarında hayvanlarını meralarda otlatamayacağından onları ağılda beslemekte ve onlara kolza (canavar otu, besin içeriği yüksek olan bir ot türü) otu vermektedir. Fırat, bu ot türünü kendi tarlasında yetiştirmektedir. Ancak Fırat'ın tarlasında o kadar çok bitki biti (kolza biti) vardır ki Fırat bir türlü istediği verimi elde edememekte ve insektisit, yani böcek ilacı kullanmak zorunda kalmaktadır. Bu böcek ilacı bitki bitlerinin soyunu kurutuyordu kurutmasına ama bir yandan da Fırat'ın hayvanları için yetiştirdiği kolza otunun da bir kısmının çürümesine yol açıyordu. Sonuç olarak kolza otu Fırat'ın hayvanlarına yetmediği için hayvanlar açlıkla yüz yüze kalıyordu.

BİYO-TEKNOLOJİK YÖNTEM: I. Durum	**BİYO-TEKNOLOJİK YÖNTEM: II. Durum**
Bilinçli bir çiftçi olan Fırat, *Science* dergisinde genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bir yazıyla karşılaşıyor. Yazı çok ilgisini çekiyor. Yazı; bilim insanlarının ve genetik mühendislerinin ortak çalışmasıyla, kolza bitkisine rekombinant DNA teknolojisi ile bir gen transfer ettiklerini ve artık kolzanın hiçbir insektisit türünden etkilenmediğini anlatıyordu. Bu haberi duyan Fırat, vakit kaybetmeden genetiği değiştirilmiş kolza bitkisi tohumları sipariş eder, tarlasını bu tür tohumla eker ve yine böcekler için kimyasal kullanıyor. Hasat zamanı geldiğinde Fırat bütün bitki bitlerinin öldüğünü, kolzalarının sağlam ve sağlıklı olduğunu görüyor. Böylelikle bilinçli çiftçi Fırat elde ettiği ürünün iki katından fazlasını elde ediyor, çünkü kolzalar hem insektisitten hem de kolza bitlerinden etkilenmiyor. Bununla birlikte Fırat çevreye daha az zarar veren, daha çevre dostu insektisit türlerini tercih ediyor. Çünkü her durumda kolzalar insektisitten etkilenmemektedir.	Her yıl ekim zamanında, genetiği değiştirilmiş (GD) kolza bitkisini kullanan Fırat, detaylı gözlemleri sonucunda GD kolza kullanmanın çokta faydalı olmadığını, avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da olduğunu tespit ediyor. Fırat 5-6 kez ekim yaptıktan sonra her nasılsa kolza bitlerinin dirençli hale geldiğini ve insektisitten etkilenmediğini görüyor. Fırat, GD kolza bitkisinden genlerin kolza bitine herhangi bir yolla geçtiğini ve kolza bitlerinin insektisitlere karşı dirençli hale geldiğini; artık daha etkili insektisit kullanmak zorunda olduğunu anlıyor. Bununla birlikte Fırat; GD kolza bitkisinden genlerin bazı zararlı bitkilere, polenlerle geçeceğini ve sadece kolza bitleriyle değil artık daha dirençli olan zararlı otlarla da uğraşmak zorunda olduğunu anlıyor.



Siz Fırat'ın yerinde olsaydınız bu iki farklı durumla ilgili nasıl bir karar verir (sonuca varır) ve tarım etkinliklerinizi hangi yönde gerçekleştirirdiniz?
Dikkat: Aşağıdaki maddeleri tartışırken noktalarla oluşturulmuş boşlukları yazarak doldurmayınız; sesli olarak bu maddeleri grubunuzla tartışınız.

- ………………………… verileri bana karar verme aşamamda yardımcı olan bilgilerdir.

(Bu maddede size karar verme aşamasında yardımcı olan bilgiler yukarıdaki paragrafta yer alan bilgiler değil sizlerin kendi tecrübelerinizden oluşan bilgilerdir.)

- ……………………………… kararımı destekleyen sağlam delillerdir.
- ……………………………… kararımın bir avantajı olabilir.
- ……………………………… kararımın bir dezavantajı olabilir.
- ………………………………kararım için iyi bir gerekçedir.
- ………………………………kararımın destekleyicisidir.
- ………………………………olsaydı kararım değişirdi.
- ………………………………bilgisi benim kararımın pekte doğru bir karar olmadığını doğrular.

ANİDEN ÖLEN GD SİVRİSİNEKLER

Dünyada birçok biyo-teknoloji şirketi vardır ve İngiltere'de bulunan 'Oxitech' bunlardan birisidir. Bu şirkette görev yapan genetik mühendisleri son günlerde genellikle sivrisineklerin genetiğinde çeşitli değişim çalışmaları ile uğraşmaktadırlar. Sözü geçen şirket bildiğimiz sivrisineklerin genetik yapılarını değiştirerek, onları ani ve erkenden ölen canlılar olarak programladılar. Oxitech'in gerçekleştirdiği bu genetik programlama; 'kısır böcek tekniği' olarak adlandırılmakta ve geçerliliği kanıtlanmış bir genetik programlama çeşidi olarak bilinmektedir. Söz konusu genetik programlama ile erkek sivrisineklerini yoğun radyasyona maruz tutuluyor ve bu radyasyon onlarda mutasyonlara yol açıyor. Bu mutasyon sonucunda mutant erkek sivrisinekleri kısırlaşıyor. Bu durumun ilginç ve beklenmedik bir sonucu olarak mutant erkek sivrisinekler doğaya salındıklarında; öncelikle çiftleştikleri dişi sivrisineklere ölümcül genler aktarmakta veya bunu beceremezlerse en azından dişi sivrisineklerin yumurtalarını deforme etmekteler. Böylelikle dişi sivrisineklerin üremesi etkili bir biçimde engellenmiş oluyor. İngiliz Oxitech biyo-teknoloji şirketinde çalışan biyo-teknoloji mühendisleri; ***GD sivrisineklerinin ateşli olarak geçirilen, çoğu ölümle sonuçlanan ve dişi sivrisineklerden bulaşan' Dang' hastalığının yayılmasını engelledikleri yönünde delillerinin olduğunu beyan ettiler.***

Eğer ülkende böyle bir hastalık hüküm sürüyor, can kayıplarına yol açıyor ve sende ülkende sağlık bakanı konumunda isen bu sorunla ilgili genetik değişimi gerektiren herhangi bir uygulama başlatır mıydın?

Uygulama başlatılsın!	***Uygulama başlatılmasın!***
Grup üyeleri resmi onayı	**Grup üyeleri resmi onayı**
İmza:……………………	*İmza:……………………*
İmza:……………………	*İmza:……………………*
İmza:……………………	*İmza:……………………*
İmza:……………………	*İmza:……………………*

Aşağıda senin başlatabileceğin uygulamalara yönelik iki farklı *karar durumu* sunulmuştur.

Kararların altında yer alan maddeleri grubunuzla sesli olarak tartışınız.

KARAR I: Sivrisineklerin sebep olduğu bu hastalığın önlenmesi için uygulama başlatılmalı ve istenilen yönde genetik değişim yapılmalıdır.	**KARAR II:** Sivrisineklerin sebep olduğu hastalığın önlenmesi için herhangi bir biyo-teknolojik uygulamaya gerek yoktur.

- Karar verme aşamanda sana yardımcı olan bilgiler var mıdır?

(Bu maddede size karar verme aşamasında yardımcı olan bilgiler yukarıdaki paragrafta yer alan bilgiler değil sizlerin kendi tecrübelerinizden oluşan bilgilerdir)

- Kararınızın iyi bir gerekçesinin olup olmadığını tartışınız.
- …………………………… kararımın iyi bir destekleyicisidir.
- ………………………….. ise kararım yanlış olabilir.
- ………………………….. koşullar altında iyi bir karardır.

KİSTİK FİBROZ

Bay ve Bayan C doğum öncesi bazı temel tetkiklerin yapılması ve gerekli tanıların konulması için bir genetik kliniğine giderler. Bay ve Bayan C; ciddi solunum problemlerine yol açabilen ve genetik bir akciğer hastalığı olarak bilinen kistik fibroz hastalığı –(KF (kistik fibroz))- genini taşıyıp taşımadıklarını test ettirmişlerdir. KF geni çekinik bir gendir, bundan dolayı çocuk bu hastalığa sahip olan genin bir kopyasını anne ve babanın her birinden alabilir. Bu aşamada Bay ve Bayan C'nin, KF genini taşıdığı tespit edilmiştir. Bayan C hamile olduğundan KF geninin doğacak çocuğunda herhangi bir olumsuz etkiye yol açıp açmayacağını öğrenmek istemektedir. DNA analizleri fetüsün hastalık yapıcı bu genden etkileneceğini göstermektedir. Olası çözüm yöntemlerinden biri; gen terapisi uygulanması ve fetüse müdahale ederek hastalıklı gen bölgesinin modifiye (değişim) edilmesidir. Aksi halde bu solunum hastalığı bebeğin ilk günlerinde solunum problemlerinden dolayı ölümüne dahi sebep olabilecektir. Bay ve Bayan C bir karar vermek zorundadırlar.

Eğer sen genetik tanı ve terapi uzmanı isen; Bay ve Bayan C'yi nasıl bir karar vermesi yönünde ikna ederdin?
Dikkat: Aşağıdaki maddeleri tartışırken noktalarla oluşturulmuş boşlukları yazarak doldurmayınız; sesli olarak bu maddeleri grubunuzla tartışınız.

KARAR I

Fetüse müdahale edilmemeli ve her türlü sonuca hazırlıklı olunmalıdır.
…………bilgileri benim kararımı doğrular.
…………kararımın iyi bir gerekçesidir.
…………kararımı destekler.
…………durumu kararımı değiştirebilir.
…………olursa kararım anlamsız bir karar olur.

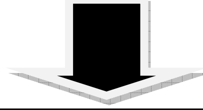
KARAR II

Fetüse müdahale edilmeli ve genetik değişim yapılmalıdır. Bu yönde ikna etmeye çalışırdım;
…………bilgileri benim kararımı doğrular.
…………kararımın iyi bir gerekçesidir.
…………kararımı destekler.
…………durumu kararımı değiştirebilir.
…………olursa kararım anlamsız bir karar olur.

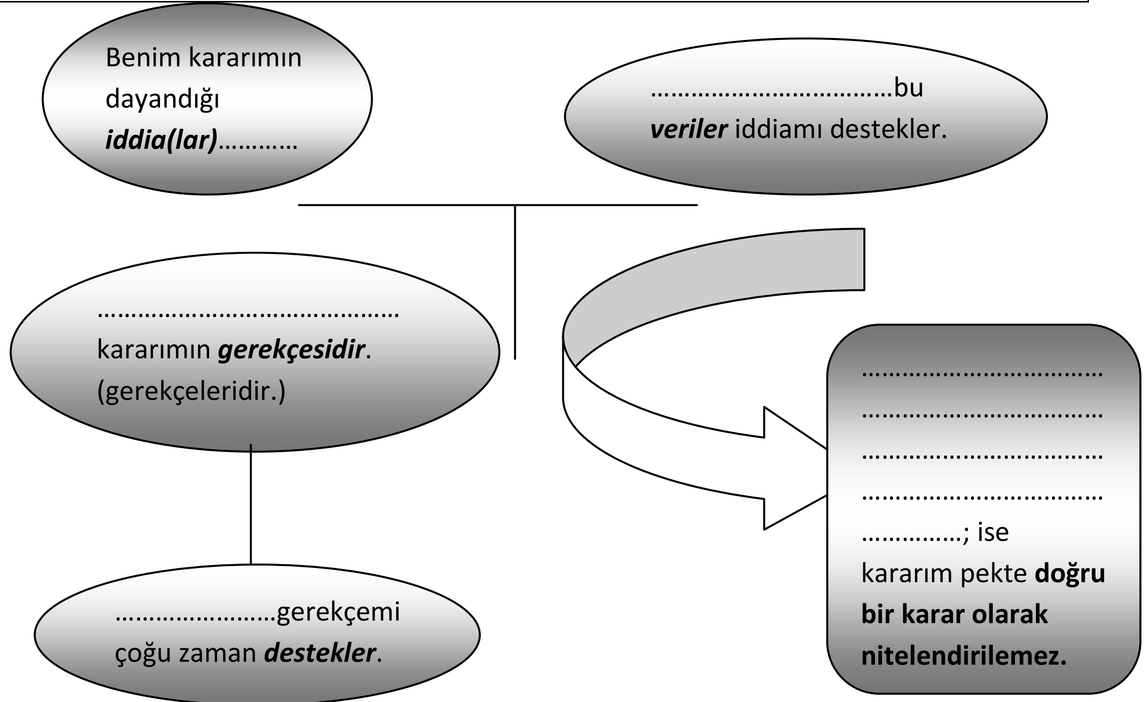
FİNAL KARARI
....
....

HEMOFİLİ

Ümit'in kız kardeşi Gizem, halk arasında 'kanın pıhtılaşmaması' olarak bilinen ve genellikle kız çocuklarında ölümle sonuçlanan 'hemofili' hastasıdır. Gizem'in ailesi tıbbi olarak her türlü yönteme başvurmuş; ancak bu hastalığı yenecek etkili bir yol bulamamış ve son çare olarak ***'gen terapisi'*** *yöntemini deneme yoluna gitmişlerdir. 'Gen Düzenleme' denilen bir yöntem geliştiren genetik mühendisleri, DNA molekülünde bu hastalığa sebep olan gen bölgesini 'gen nakavtı (gene knock out)' denilen bir alt yöntemle tedavi etmiş ve Gizem tekrar sağlığına kavuşmuştur. Ancak bu hastalık kalıtsaldır ve dişi bireylerden aktarılmaktadır. Doktorlar Gizem'i; onun (özellikle de kız çocuklarında) çocuklarında da aynı hastalığın görülme olasılığının yüksek olduğu yönünde uyarmışlardır. Gizem'e kalıcı bir gen terapisinin yapılması ve Gizem'in yumurta hücrelerinde hastalığa sebep olan genlerinin nakavt edilmesi gerekmektedir. Bu da ancak Gizem'in üreme hücrelerine müdahale edilmesi ile gerçekleştirilebilmektedir.*



Ümit ve ailesinin yerinde olsaydın Gizem'in durumu ile nasıl bir karar alırdın?
Alternatif tartışma: Gizem'in yerinde olsaydın nasıl bir karar alma yoluna giderdin?
Dikkat: Aşağıdaki maddeleri tartışırken noktalarla oluşturulmuş boşlukları yazarak doldurmayınız; sesli olarak bu maddeleri grubunuzla tartışınız.



FELAKETE DAVETİYE Mİ?

GDO teknolojisi tarım ürünlerinin; verimi çoğu zaman yüzde yüzün üzerine çıkar. Özellikle tek tip ürünün; karbonhidrat kaynağı olduğu ülkelerde **–*örneğin Çin'de pirinç veya İrlanda'da patates-*** söz konusu teknolojinin kullanılması temel besinlerin karşılanması açısından büyük bir öneme sahiptir. İrlandalı çiftçiler patates üretimi için yıllarca ıslah etme yöntemlerini kullandılar ve kısmen de bu ıslah süreçlerinde başarılı oldular. Ama yine de zamanla ıslah edilen bu tip tarım ürünleri, yabani otlara ve zararlı böceklere karşı mücadele etmek için kullanılan herbisit ve insektisitlerden oldukça olumsuz etkilendiler. Genetik mühendisliğinin uygulamaları, İrlandalı çiftçilerin kullandığı ıslah yöntemlerinden çok daha üstündür. Islah yöntemlerinde olduğu gibi gen teknolojisinde şansa yer yoktur. İrlanda'da gen teknolojisi ile hem herbisit hem de insektisitlere karşı dayanıklı; dolayısıyla neredeyse yabani otlardan ve zararlı böceklerden etkilenmeyen; temel besin kaynağı olan tarım ürünleri büyük bir verimle yetiştirildi. İrlandalı çiftçilerin yeni gözdesi genetiği değiştirilmiş patates tohumlarıydı.



AHH O ARADAN GEÇEN YILLAR!

Özellikle beslenmemizde önemli yer tutan bazı besin kaynaklarının GDO teknolojisi ile üretilmesi büyük bir tehlikeyi de beraberinde getirir. Çünkü tek bir bitkiyi öldürecek bir zararlının ortaya çıkması, çok kısa bir sürede bütün GDO'lu ürünlerin ortadan kalkması anlamına gelecektir. Nitekim böyle bir felaket 2050'li yıllarda İrlanda'da yaşandı. ''İrlanda Patates Kıtlığı'' olarak tarihe geçen bu felaketin nedeni, patates bitkisini tahrip eden bir mantar hastalığıydı. O günlerde patates İrlanda mutfağının vazgeçilmez parçası, çiftçilerin en önemli geliri ve özellikle fakir halkın başlıca besin kaynağı idi. İrlandalı çiftçi, patatesi GDO teknolojisi ile üretiyordu. 2050 yılında ortaya çıkan patates mantarı tarlaları tahrip etmeye başladı. Mantar çok kısa bir sürede ülke çapında yayıldı ve bütün patates tarlalarını mahvetti. Tek besin kaynağı patates olan fakir halk yiyebileceği tek bir patates bulabilmek için günlerce tarlaları kazdı. Fakat açılan her çukurda patates yerine çürümüş yumrular bulunuyordu. En önemli besin kaynağı ortadan kalkan yüz binlerce insan açlığın pençesine düştü. Birkaç yıl gibi kısa bir süre içinde bir milyondan fazla İrlandalı açlığın kurbanı oldu. ***Bu büyük felaketin ana nedeni, üretilen patateslerin sınırlı bir kaynaktan gelmesi ile genetik çeşitlikten yoksun kalmış olması ve aralarında mantara karşı dirençli çeşitlerin bulunmamasıydı.***





KARAR AŞAMASI

Türkiye'de de, yukarıda anlatılan teknolojilere benzer gen teknolojilerinin; yeterli gıda ve tarım ürününün elde edilmesi açısından kullanılması için çalışmalar başlatılmış ve bu çalışmaların icra edileceği çeşitli bilim ve teknoloji enstitüleri kurulmuştur.
Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Bakanı olsaydın; İrlanda örneğini de göz önünde bulundurarak nasıl bir politika izlerdin, tarım ve beslenme ile ilgili olan GDO teknolojisi ile ne gibi kararlar alırdın?

Dikkat: Aldığınız kararları ve izlediğiniz politikaları aşağıdaki yönlendirmeler çerçevesinde tartışmaya çalışınız.

……………………………….. izlediğin politikayı yönlendiren ve sana kritik kararlar vermende yol gösterici olan bilgiler neler olabilir?
(Bu maddede size karar verme aşamasında yardımcı olan bilgiler yukarıdaki paragrafta yer alan bilgiler yukarıdaki paragraftan değil sizlerin kendi bilgi ve tecrübelerinizden oluşan bilgilerdir.)
………………………………… gibi gerekçeler beni bu karara yönlendirdi.

……………………………….. iddiaları gerekçemi destekler.

………………………………. gibi şartlar altında kararım mantıklı görünüyor.

……………………………… iddiaları kararımın yanlış olduğunu gösterebilir.

EK-2: BİYOTEKNOLOJİ BİLGİ ANKETİ

Değerli Öğretmen Adayları;

Aşağıda yer alan ölçek sizlerin biyo-teknoloji konusu kapsamında ele alınan 'Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar' konusuna yönelik temel bilgi ve kavramsal anlama düzeyinizi ölçmeye yöneliktir. Sorulara samimi cevaplar vermeniz araştırmanın bilimselliği açısından son derece önem taşımaktadır.

İSİM:………………… SOYİSİM:……………….

BÖLÜM:………………………. CİNSİYET: K:☐ E:☐

BİYOTEKNOLOJİ BİLGİ ANKETİ (BBA)

İFADELER	DOĞRU	YANLIŞ	FİKRİM YOK
1.Genetiği değiştirilmiş tarım ürünleri uygulamaları verimliliği artırır ve tarım ürünlerinin hastalıklara karşı dirençli olmasını sağlar.			
2.Genetiği değiştirilmiş organizmaların genleri DNA'nın manipülasyonu (değiştirilmesi) ile olur.			
3.Genetik değiştirme metotları hayvanlar üzerinde kullanılarak hayvanların hastalıklara karşı direncini yükseltilebilir.			
4.Genetiği değiştirilmiş organizmalar tıp alanında da kullanılır. (örneğin; genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalara insülin ürettirilmesi gibi)			
5.Genetik modifikasyon işlemleri hayvanlar için acı vericidir.			
6.Genetiği değiştirilmiş organizmalar tehlikeli kimyasallar içerebilir.			
7.Bitkilerin genetik modifikasyonları; onların besinsel kalitesini ve tadını artırır ve bununla birlikte nakliye koşullarına dayanıklılığı artıran özelliklerini geliştirir.			
8.Genetik modifikasyon aracılığı ile yiyeceklerin besinsel değeri ve içerdiği vitamin miktarı artırılabilir.			
9.Mikropların kanalizasyon atıklarını daha etkili ayrıştırması için genetik yapıları değiştirilebilir.			
10.Genetiği değiştirilmiş besinlerle beslenmek insanın gen yapısını bozar.			
11.Genetiği değiştirilmiş organizmalar her zaman normallerinden daha büyüktür.			
12.Hayvanlar ve bitkiler gibi benzer olmayan canlıların genetik materyalleri birbirlerine aktarılabilir, çünkü DNA kimyasal olarak aynıdır.			
13.Kümes hayvanlarının genetik olarak değiştirilmesi, onların yağsız et oranının artırılması ile sonuçlanabilir.			
14. Somatotropin hormonu doğrudan kaslardaki yağ düzensizliğini sağlayarak hayvanlardaki anormal büyümeyi sağlayan bir hormondur.			
15.Genetiği değiştirilmiş tahıl ürünleri hijyeniktir.			
16.Rekombinant sığır büyüme hormonu çiftlik ineklerinde süt üretimini artıran hayvansal bir ilaçtır.			

AÇIK UÇLU SORULAR

1) ‘Genetiği değiştirilmiş organizma’ denildiğinde ne anlıyorsunuz?

2) Genetiği değiştirilmiş organizmalara örnek(ler) verebilir misiniz?

3) Türkiye’de hangi genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimi ve/veya tüketimi gerçekleştirilmektedir?

4) Bir canlının genetik değişimi hangi belli başlı yöntemlerle gerçekleştirilir?

5) Hangi organizmaların genetiği değiştirilebilir, örnekler vererek açıklayınız?

6) Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel kullanım alanlarına örnek(ler) verebilir misiniz?

7) Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel faydalarına örnek(ler) verebilir misiniz?

8) Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel zararlarına örnek(ler) verebilir misiniz?

KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

Yrd. Doç. Dr. Nihal Doğan

Yılmaz Soysal, e-mail: yilmazsoysal8706@gmail.com

EK-3: BİYOTEKNOLOJİ BİLGİ ANKETİ DEĞERLENDİRME ANAHTARI

SORULAR	0 PUAN	1 PUAN	2 PUAN	3 PUAN
'Genetiği değiştirilmiş organizma' denildiğinde ne anlıyorsunuz?	Yanlış cevap	Açıklama yerine örnekler verme veya kesin olmayan ve duygusal kelimeler kullanma	Basit ve tamamlanmamış/tam olmayan açıklama	Tam ve eksiksiz tanımının yapılması
Genetiği değiştirilmiş organizmalara örnek(ler) verebilir misiniz?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 örnek	2 veya 3 örnek	4 ve daha fazla örnek
Türkiye'de hangi genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimi ve/veya tüketimi gerçekleştirilmektedir?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 örnek	2 veya 3 örnek	4 ve daha fazla örnek
Bir canlının genetik değişimi hangi belli başlı yöntemlerle gerçekleştirilir?	Hiçbir yöntem yazılmamış	1 yöntem yazılmış	2 veya 3 yöntem birlikte verilmiş	Tüm yöntemler birlikte verilmiş
Hangi organizmaların genetiği değiştirilebilir, örnekler vererek açıklayınız?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 yöntem ve 1 organizma örneği	2-3 yöntem ve 2-3 organizma örneği	4-5 yöntem ve 4-5 organizma örneği
Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel kullanım alanlarına örnek(ler) verebilir misiniz?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 örnek	2 veya 3 örnek	4 ve daha fazla örnek
Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel faydalarına örnek(ler) verebilir misiniz?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 örnek	2 veya 3 örnek	4 ve daha fazla örnek
Genetiği değiştirilmiş canlıların potansiyel zararlarına örnek(ler) verebilir misiniz?	Cevap yok veya yanlış cevap	1 örnek	2 veya 3 örnek	4 ve daha fazla örnek

EK-4: GÖRÜŞME SORULARI

SORU I

Argümantasyon sürecinde tartıştığın konu ile ilgili gruptaki diğer bireylerle farklı fikirlere sahip olduğunda onlar seni kendi fikirleri doğrultusunda mı ikna etti yoksa sen mi genelde onları ikna ettin?

Genelde ben onları ikna ettim. Nasıl yaptın?

Genelde onlar beni ikna etti. Nasıl yaptılar?

SORU II

Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili tartışma yaptığında ben iyi bir tartışmacıyım diyebiliyor musun?

Evet, ise bu yeterlilik tartışmanın sürecine nasıl yansıdı? Tartışmayı farklı bağlamlara taşıyabildin mi?

Hayır, ise, bu konuda iyi tartışmacı olmak için sence ne yapılabilir?

SORU III

GDO değil de başka bir konuda tartışsaydın daha iyi tartışacağına inanıyor musun? Örneğin sosyobilimselkonu olarak hangisinde daha iyi tartışacağına inanıyorsun? Örnek verebilir misin? Neden bu örneği verdin?

SORU IV

GDO'ları tartışırken tartışmanın durma noktasına geldiği zamanlar oldu mu?

Bu durumun en önemli sebebi sizce ne olabilir?